

Nº11 - Novembre 2019



ACNA

Asociació
Coneixement
Neu i Allaus

NiA

Neu i Allaus. Revista de l'Associació per al Coneixement de la Neu i les Allaus.

**ENTREVISTA A
MANUEL GENSWEIN**

Pàg. 38

**PATRONES DE MANTO NIVOSO
EN EL PIRINEO ORIENTAL**

Pàg. 06

**ACCIDENTOLOGÍA POR ALUDES
TEMPORADA 2018/19**

Pàg. 23

**ESQUÍ DE MONTAÑA
EN EL CÁUCASO**

Pàg. 28



ÍNDEX

4 Editorial

Patrones de manto nivoso en el Pirineo Oriental

6

La gran variabilidad entre regiones y entre años en la actividad de avalanchas en el Pirineo oriental (Cataluña) es uno de los principales problemas a la hora de predecir el peligro de aludes.



14 Com gestionem el risc d'allaus a la muntanya?

23 Accidentología por aludes temporada 2018/19

Esquí de montaña en el Cáucaso

28

En Georgia hemos encontrado un país en el que poder practicar el esquí de montaña con una gran sensación de libertad, alejados de remontes mecánicos y sin ver a nadie en las montañas.

Entrevista a Manuel Genswein

38

Entrevista a Manuel Genswein, realitzada a Vielha el 27 de març de 2019, aprofitant que Manuel va visitar uns dies la Val d'Aran per impartir formació en recerca i rescat.



46 Val d'Aran

50 El ISSW d'Innsbruck i l'assemblea general EAWS a Oslo

52 Avaluator

56 Mochilas Airbag

60 Quanta aigua hi ha a la neu?

EDITA



ACNA
Associació
Coneixement
Neu i Allaus

Associació per al
Coneixement de la
Neu i les Allaus
www.acna.cat
info@acna.cat

Direcció Neu i Allaus: Iban González

Consell editorial: Iban González, Marcel Espinal, Helena Serred i Montse Bacardit.

Redacció: Ctra. de la Vall d'Aran 31, 1º. 25595 Llavorsí, Lleida

Dipòsit legal: B-9113-2018

ISSN: 2013-3227

Disseny i maquetació: www.alvarorubioc.com

Fotografia de portada: Sergi Ricart.

Fotografia de portada: Manuel Genswein en una sessió de terreny durant el curs d'allaus "Train the Trainers" impartit el passat març del 2019 a la Val d'Aran.

Reservats tots els drets. Aquesta publicació no pot ésser reproduïda ni totalment ni parcial sense el consentiment del propietari. Tampoc no pot ésser transmesa per cap mitjà o mètode, ja sigui electrònic, mecànic o d'altre tipus. La revista no s'identifica necessàriament amb les opinions expressades pels seus col·laboradors.

📷 Foto: Txomin Petrikorena.
De matinada fent esquí de
muntanya a Elizondo.



Editorial





Aquesta revista, com les altres anteriors, és un preàmbul del que representa la feina de l'associació durant un període anual. També la predisposició de tot un col·lectiu que caminem junts per un mateix camí.

Fa un any comentàvem que hi ha temporades bones i no tant bones, que és difícil entendre les situacions d'accidents, que no tots els anys són bons per a tothom i que només el treball i el temps ens ajuden a superar-nos per aprendre de nou. Aquests punts d'inflexió són els que ens animen dia a dia a valorar les coses aconseguides, que són moltes, tot i que encara hi ha un llarg trajecte per caminar.

També comentàvem que teníem entre les mans un nou model de revista, més comunicatiu, mantenint el rigor que ha tingut la revista NIA des dels seus

inicis i intentant arribar a un sector més ampli. Amb un equip de suport incansable, aportacions en articles, noves propostes... és una satisfacció poder repetir aquest model de NIA i tenir un exemplar com aquest cada any.

Seguint el guió de l'any passat, comentàvem des de la junta que teníem noves estructures organitzatives en ment, i a dia d'avui el resultat és que hem pogut oferir una nova plaça de feina en el personal d'administració, que ens donarà suport a la gran tasca que s'ha fet fins ara, permetent ampliar els esforços dirigits a acompanyar encara més als socis i als diferents professionals de l'associació.

La muntanya té un paper molt rellevant en els usos de la nostra societat i el reflex de la nostra associació, del desig personal de satisfacció en la descobert-

ta i pràctica d'esports de neu, a l'aprofitament de l'interès industrial i ús civil, creant unes necessitats comunes a nivell social i professional, resultat del bon camí que estem seguint com a associació a tots els seus àmbits de treball.

En aquest sentit, voldria remarcar personalment el caràcter i valor que poseu els socis en els espais de debat de les assemblees generals, així com durant els debats dels professionals en les reunions de professors. Són l'eina principal de reflexió de la junta i els diferents grups de treball, on totes les parts poden exposar els diferents punts de vista. Aquesta coresponsabilitat recau sobre cada un dels socis i col·laboradors. Això fa pensar fermament que estar units en aquest sentit crea un entorn dinàmic i generador d'oportunitats.

Només em queda donar les gràcies a tot el col·lectiu per estar cada dia al nostre costat per fer les coses més grans i millor.

Marcel Espinal Serra

Patrones de manto nivoso

(Pirineo oriental)

 Autor: Carles García-Sellés
Nivólogo y Climatólogo

RESUMEN

La gran variabilidad entre regiones y entre años en la actividad de avalanchas en el Pirineo oriental (Catalunya) es uno de los principales problemas a la hora de predecir el peligro de aludes. Para avanzar en la clasificación nivoclimática de los Pirineos orientales, aquí se han definido dos patrones de manto nivoso y se ha analizado la evolución de sus estructuras en las zonas de avalanchas mediterránea y oceánica durante 15 años. La clasificación de patrones de manto nivoso se ha basado en parámetros de la estructura del manto asociados a condiciones inestables tales como la proporción de cristales facetados, el tamaño de los granos y la dureza de las capas. Se han encontrado diferencias destacables en condiciones de nieve inestable y en las proporciones de granos de fusión presentes en el manto entre las dos zonas.

INTRODUCCIÓN

Igual que en las Rocosas se han identificado tres nivoclimas -marítimo, continental y transicional- me planteé cuáles eran los nivoclimas del Pirineo oriental. Después de muchos años esquiando por el Pirineo seguro que os habréis dado cuenta de que las condiciones de la nieve son distintas de una zona a otra. No me refiero de un día a otro sino en promedio, por ejemplo, entre las condiciones medias en el valle de Núria y las que encontramos en torno al Montardo. ¿Es posible describir cómo es el manto típico de los valles mediterráneos, y el de la zona más atlántica, en términos de tipos de granos o de niveles de inestabilidad? De aquí surge el siguiente artículo.

A la hora de redactar los boletines de peligro de aludes es fundamental identificar las capas inestables del manto nivoso, su distribución espacial y su variabilidad temporal, dado que son los niveles de estabilidad estructural y mecánica del manto nivoso los que permitirán que las condiciones meteorológicas o una sobrecarga accidental activen o no una avalancha. Se ha clasificado el manto nivoso del Pirineo de Cataluña en base a parámetros de

estructuras inestables del manto tales como la proporción de granos persistentes (cristales facetados), el tamaño de los granos y la dureza de las capas y se han obtenido dos patrones, dos tipologías. Además de estas variables que informan de capas débiles internas, también se ha comparado entre las zonas oceánica y mediterránea la evolución de las capas superficiales: deposición de nieve reciente y formación de capas de nieve venteada.

Luego se ha relacionado la actividad de episodios de grandes aludes (EGA) para las dos regiones con el patrón de manto nivoso predominante en cada temporada. Se han considerado como aludes de grandes dimensiones, en un sentido amplio, aquellos que superen los 1000 m de recorrido, que hayan llegado hasta el fondo del valle o hayan destruido masa forestal o dañado infraestructuras, en general avalanchas de medidas superiores a las habituales (Schaerer, 1986).

El estudio del manto nivoso entronca con la definición e identificación de nivoclimas. Estos se basan en los factores meteorológicos y en las características de las avalanchas (Armstrong y Armstrong, 1987; McClung

y Schaerer, 2006). El trabajo que os presento aporta información sobre las condiciones del manto nivoso propias de los nivoclimas del Pirineo oriental (ver figura 1) en las que se engloban las regiones avalanchosas (las 7 zonas en que dividimos el Pirineo de Cataluña). Por región avalanchosa se entiende una regionalización en función de las características de las avalanchas derivada del clima dominante (Mock and Kay, 1992; Mock and Birkeland, 2000). Finalmente, se han definido claramente dos nivoclimas o dominios nivoclimáticos en base a las condiciones del manto: el mediterráneo y el oceánico. Se ha identificado un tercer nivoclima a partir de la ocurrencia de avalanchas y del análisis atmosférico a escala sinóptica, el continental o de transición, sin suficientes datos para describirlo. De momento no es posible definirlos también en función de la meteorología, como han hecho los norteamericanos (marítimo, continental y transicional), ya que las series de datos aún son cortas en los Pirineos.

Lo que aquí os presento es parte de la tesis doctoral que defendí en 2017. Si os interesa me la podéis pedir a formacions@nivorisk.com.

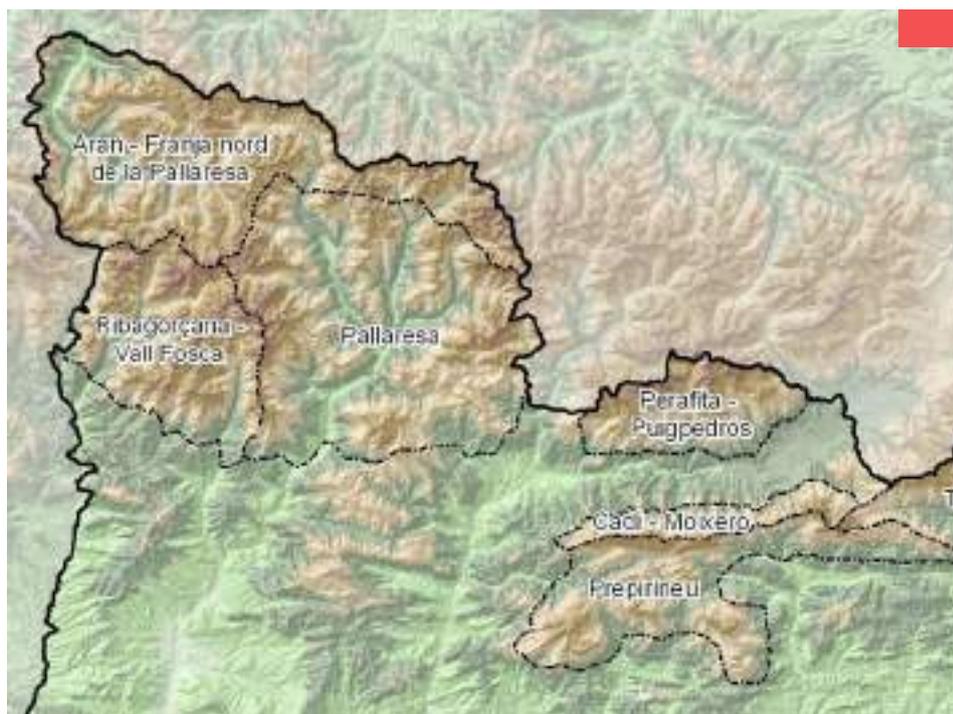


Figura 1. Mapa de las regiones de avalanchas y de los nivoclimas en el Pirineo oriental. Al área noroccidental (Aran-Franja Norte de la Pallaresa, AR) le corresponde un nivoclima oceánico y al área oriental (Cadi-Moixeró, CM; Prepirineu, PR; Ter-Freser, TF) un nivoclima mediterráneo. El área central (Ribagorçana-Vall Fosca, RV; Pallaresa, PL; Perafita-Puigpedrós, PP) está probablemente dominada por un nivoclima continental o de transición; no se analiza en este estudio por falta de datos suficientes.

ÁREA DE ESTUDIO, DATOS Y METODOLOGÍA

Se han analizado los perfiles estratigráficos efectuados por el Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC) en diferentes zonas del Pirineo oriental en el periodo 1997-98 a 2011-12 (15 temporadas), entre diciembre y abril. Esto supone una base de datos de 612 perfiles, analizándose los parámetros físicos de 5346 estratos de nieve. Se han escogido 10 localizaciones diferentes en el área mediterránea (regiones TF, PR y CM, figura 1) y 12 en la oceánica (AR, figura 1) para evitar sesgos por condiciones topográficas locales.

La metodología de trabajo ha consistido en detectar las capas débiles, consideradas como tales en la bibliografía existente (McCammon y Schweizer, 2002), y en el cálculo de índices asociados a condiciones inestables del manto nivoso (Techel y Pielmeier, 2014). Las variables muestreadas semanalmente son: PG_{prop} (proporción del manto consistente en granos persistentes, facetas y cubiletes, que a su vez tengan poca dureza, valor \leq nivel 3, es decir, resistencia inferior o igual a la penetración de un dedo), $SIZE_{prop}$ (proporción del manto consistente en granos gruesos, tamaño ≥ 1.25 mm y a su vez dureza ≤ 3), $HARD_{prop}$ (proporción de manto muy blanda, dureza ≤ 1.3 , es decir igual o inferior a la penetración del puño con cierta resistencia). Las proporciones son porcentajes respecto al espesor total del manto. También se calcula el índice TSA_{layer} (suma de las proporciones de manto consistentes en PG_{prop} , $SIZE_{prop}$ y $HARD_{prop}$), índice asociado

a condiciones de inestabilidad del manto nivoso. PG_{prop} , informa de condiciones de inestabilidad por presencia de capas débiles persistentes (aludes de placa), mientras que $SIZE_{prop}$ y $HARD_{prop}$ dan cuenta de condiciones de inestabilidad asociadas al resto de situaciones de avalanchas (aludes de nieve reciente y aludes de fusión). Se han medido otros parámetros de la estructura del manto nivoso que dan cuenta de otras situaciones de aludes (definidas por diversos autores como Hägeli et al., 2010; Nairz y Mair, 2013): MF_{prop} (proporción de granos de fusión, costras incluidas), informa de condiciones asociadas a avalanchas de fusión, y NPG_{prop} (proporción de granos no persistentes: partículas de precipitación, partículas de precipitación descompuestas y fragmentadas, granos finos, cuya dureza sea, a su vez, \leq nivel 3), informa de condiciones de inestabilidad asociadas a avalanchas de nieve reciente y avalanchas de placa. La clasificación de granos empleada y los parámetros medidos son los correspondientes a *The International Classification for Seasonal Snow on the Ground* (Fierz et al., 2009).

La clasificación de patrones de manto nivoso se ha realizado mediante la distribución de medidas de posición de diversas variables de la estructura del manto nivoso. Se escogen determinadas variables en función de la probabilidad de excedencia de determinados umbrales. Mediante box-plots se obtienen aquellas variables que mejor discriminan los tipos de manto nivoso (figura 2), es decir, aquellos parámetros que muestran una mayor variabilidad entre los dos nivoclimas.

Cada invierno se puntúa con el número de parámetros que exceden el rango de variabilidad comprendido entre los percentiles 25-75. Los parámetros escogidos son el índice de inestabilidad TSA_{layer} , la proporción de granos persistentes que aún perdura en marzo y abril (PG_{Mr-Ap}), la proporción de granos de fusión y costras (MF) y la proporción de granos no persistentes (NPG). Son los que mejor segregan los perfiles del manto nivoso entre patrón mediterráneo y oceánico. Es decir, sus proporciones son claramente distintas cuando comparamos la mayoría de los perfiles de la zona mediterránea de los de la zona mediterránea. Los datos analizados son las distribuciones de las medias anuales de cada una de estas variables de 1997-98 a 2011-12. Las medias anuales son de las 22 muestras semanales por temporada, de diciembre a abril, de diversos puntos de observación para cada una de las zonas nivoclimáticas.

En el periodo del que se dispone de datos de perfiles se han identificado 12 EGAs (episodios de grandes aludes) fechados a escala anual, lo que permite saber en qué contexto de manto estacional ocurrieron, 7 de los cuales datados a escala diaria ya que había un perfil estratigráfico realizado durante los días de actividad, lo que permite calcular los índices de inestabilidad y el resto de los parámetros para dichos ciclos.

También se han comparado los perfiles con las dos series meteorológicas (reconstruidas) más largas del Pirineo de Cataluña.

RESULTADOS

Al comparar la estructura del manto nivoso y los modos diarios combinados de temperatura y precipitación (García-Sellés et al., 2013), en el sector mediterráneo se ha observado una correlación positiva significativa entre la cantidad de días modo frío-húmedo (percentil 25 de temperatura y 75 de precipitación) con la presencia de capas débiles persistentes (facetas y cubiletos) de dureza inferior a nivel 3 (penetración de un dedo) con un factor de correlación $R = 0.54$, ($\alpha < 0.05$). Se ha observado también una correlación negativa significativa entre la formación de capas débiles persistentes y la frecuencia anual de días de modo cálido-húmedo (húmedo igual a precipitación) al percentil 40-60 ($R = -0.55$). Esto significa que en la región mediterránea es más probable que se formen capas débiles persistentes en inviernos con días de modo frío-nivoso de carácter extremo, mientras que aquellos inviernos en los que aumenta el número de días lluviosos desciende la probabilidad de que se formen capas débiles persistentes. Tanto en la zona climática mediterránea como en la oceánica, como era de esperar, es clara la relación entre el número de días con modo cálido-húmedo en el percentil 40-60 y la presencia de granos de fusión y costras de rehielo ($R = 0.48$ en la zona mediterránea y 0.58 en la oceánica). Ambas zonas presentan también una correlación positiva significativa entre la presencia de granos no persistentes (granos finos) y el número de días del modo cálido-húmedo ($R = 0.51$ en la zona mediterránea al percentil 25-75

y $R = 0.52$ en la zona oceánica al percentil 40-60).

La evolución media del índice TSA a lo largo de una temporada promedio es similar entre la zona mediterránea y la oceánica (no hay diferencias estadísticamente significativas, $R = 0.55$; $n = 22$; $p < 0.01$), pero existen particularidades regionales. A rasgos generales, la inestabilidad del manto va en aumento desde el inicio de su formación hasta mediados de febrero, después disminuye hasta principios de abril, y vuelve a aumentar hasta su desaparición.

Las diferencias se centran en:

- una mayor variabilidad inter-semanal del TSA en la zona mediterránea,
- unos mayores valores de TSA en la parte más fría del invierno en la zona mediterránea.
- cuando decae la inestabilidad en ambos sectores, en el periodo de mediados de febrero a finales de marzo, los valores de la inestabilidad son menores en la zona mediterránea, pero en la época primaveral el TSA en la zona mediterránea supera los valores de la zona oceánica.

La inestabilidad del manto durante la parte más fría del invierno, superior en la zona mediterránea que en la oceánica, no es a cuenta de una mayor proporción de capas débiles persistentes (PG_{prop}), sino de una mayor proporción de $SIZE_{prop}$, es decir de granos de mayor diámetro. En consonancia, también es mayor la proporción de $HARD_{prop}$, mayor porcentaje de capas

de baja cohesión. La proporción de capas débiles es similar entre ambos nivoclimas, pero son de mayor fragilidad en la zona mediterránea. Esta característica de la estructura del manto mediterráneo es consistente con el mayor porcentaje de días de modo frío-seco al percentil 40-60 en la serie de invierno en la zona mediterránea (29.2%) que en la oceánica (22.9%) (García-Sellés et al., 2013). Las condiciones climáticas asociadas a días fríos-secos favorecen un balance energético negativo del manto que propicia el facetamiento de los granos, el incremento de su tamaño y la pérdida de cohesión (Birkeland, 1998; Gruber et al., 2004).

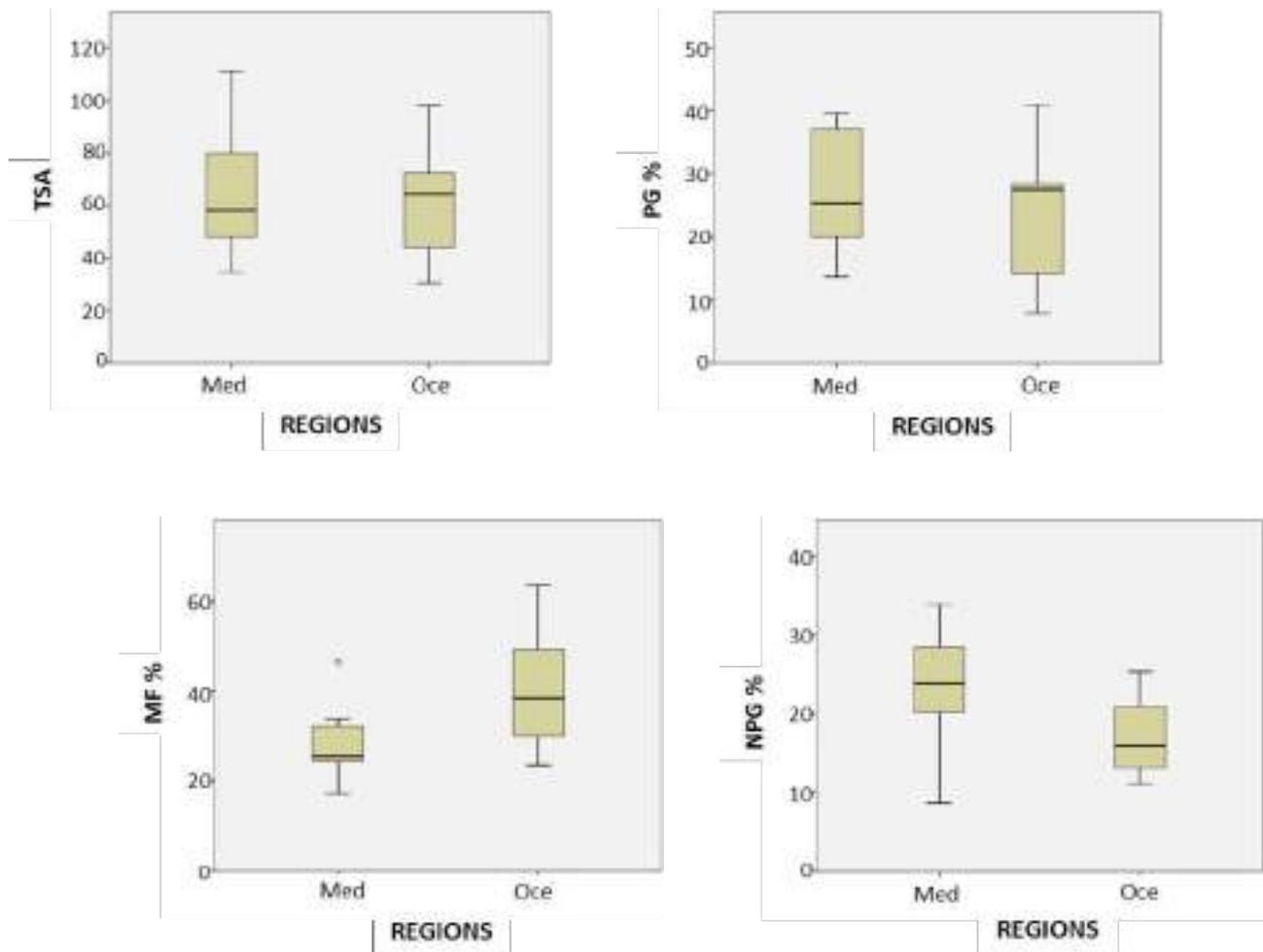


Figura 2. Diagramas de caja de las distribuciones de diversos parámetros y de tipos de grano del manto nivoso de las regiones mediterránea y oceánica. Los datos son las medias anuales del periodo 1997-98 a 2011-12. Se representan los valores mínimo y máximo, el primer y el tercer cuartil, el promedio y valores atípicos que exceden el rango intercuartil. De arriba abajo y de izquierda a derecha: índice de inestabilidad (TSA, sumatorio de las proporciones de PG- granos persistentes, facetas y cubiletes, de dureza de mano ≤ 3 -, SIZE- tamaño del grano ≥ 1.25 mm y de una dureza de mano ≤ 1.3 -, y HARD- proporción del manto muy blando, dureza de mano ≤ 1.3), proporción de granos persistentes (PG, proporción del manto de granos persistentes de dureza de mano ≤ 3), proporción de granos de fusión incluyendo costras (MF) y proporción de granos no persistentes (NPG, proporción de granos no persistentes y de dureza de mano ≤ 3 , nieve reciente y granos venteados).

La segunda fase en la evolución climática del manto nivoso consiste en una caída del índice TSA en ambos nivoclimas entre mediados de febrero y finales de abril (figura 3). El incremento en la estabilidad del manto nivoso se debe a la reducción del porcentaje de capas débiles persistentes (PG_{prop}) que decae hasta el final de la temporada. Probablemente se deba a la progresiva insolación de las laderas umbrías, el aumento térmico del aire y el aumento de espesor del manto nivoso que dificulta los procesos de metamorfismo de gradiente alto y medio. En este sentido, es destacable que no varía el parámetro $SIZE_{prop}$ en la zona oceánica, pero decae rápidamente en la mediterránea durante el mes de marzo, probablemente por el incremento de partículas de precipitación descompuestas y fragmentadas a raíz de episodios de nevadas en primavera, típicas del clima mediterráneo.

La última fase en la evolución del TSA es el aumento de la inestabilidad que se registra al principio de abril en las dos zonas climáticas por el aumento de MF_{prop} (es el parámetro que presenta menos diferencias entre las dos zonas, $R = 0.95$, $p < 0.01$). De hecho, los granos de fusión empiezan a aumentar en la segunda quincena de febrero, pero no suponen condiciones inestables hasta el principio de abril, momento en que se produce un incremento de $SIZE_{prop}$, cuando los granos de fusión ya están suficientemente desarrollados en tamaño debido al aumento de las temperaturas ambientales. A lo largo de toda la temporada los valores semanales de MF_{prop} en los mantos de la zona mediterránea son sistemáticamente menores que los de la zona oceánica, lo cual sorprende ya que la zona mediterránea está más cerca del mar y a menor latitud que la oceánica; a 2200 m la temperatura media en invierno es 1.2°C más alta

en la región mediterránea que en la oceánica (Oller et al., 2006). La menor presencia de granos de fusión puede deberse a diferencias en las condiciones atmosféricas y en los procesos de estratificación del manto. La región mediterránea está afectada climáticamente por vientos fuertes de componente norte, que tras el paso de frentes de nevadas forman abundantes placas de nieve venteadada (García-Sellés et al., 2009). Así lo indica el mayor porcentaje de granos no persistentes en la zona mediterránea sobre la oceánica (promedio de los valores semanales de NPG_{prop} igual a 21 respecto a 16, respectivamente), y de mayores durezas (mediana de la proporción de capas blandas $HARD_{prop}$ igual a 11 en la zona oceánica y 7 en la mediterránea). La proporción

más alta de manto endurecido que se registra entre febrero y marzo en la zona mediterránea puede dificultar la penetración de agua líquida desde la superficie hacia el interior del manto, resultando en un menor porcentaje de granos de fusión.

Las diferencias más destacables entre los parámetros de la estructura del manto nivoso de ambas zonas nivoclimáticas es la mayor presencia de capas débiles persistentes y de granos de mayor diámetro en la primera mitad del invierno (diciembre y enero) en la zona mediterránea, así como la mayor proporción de NPG_{prop} en la zona mediterránea durante gran parte del invierno respecto a la oceánica. Esta combinación de estructuras favorece los patrones de avalanchas de nieve

placada en la zona mediterránea. La característica más común del manto entre ambas zonas es el incremento parejo de los granos de fusión a partir de mediados de febrero, en respuesta al aumento del balance radiativo positivo del manto.

No hay diferencias estadísticamente significativas en la evolución del manto medio entre las dos regiones, pero sí que se han observado algunas diferencias en la estabilidad del manto (algunos parámetros) según el momento del invierno-primavera (figura 3). Por ello se pueden definir dos patrones regionales de manto nivoso en función de la evolución de las condiciones de inestabilidad y de la proporción de tipos de granos: un manto oceánico y un manto mediterráneo.

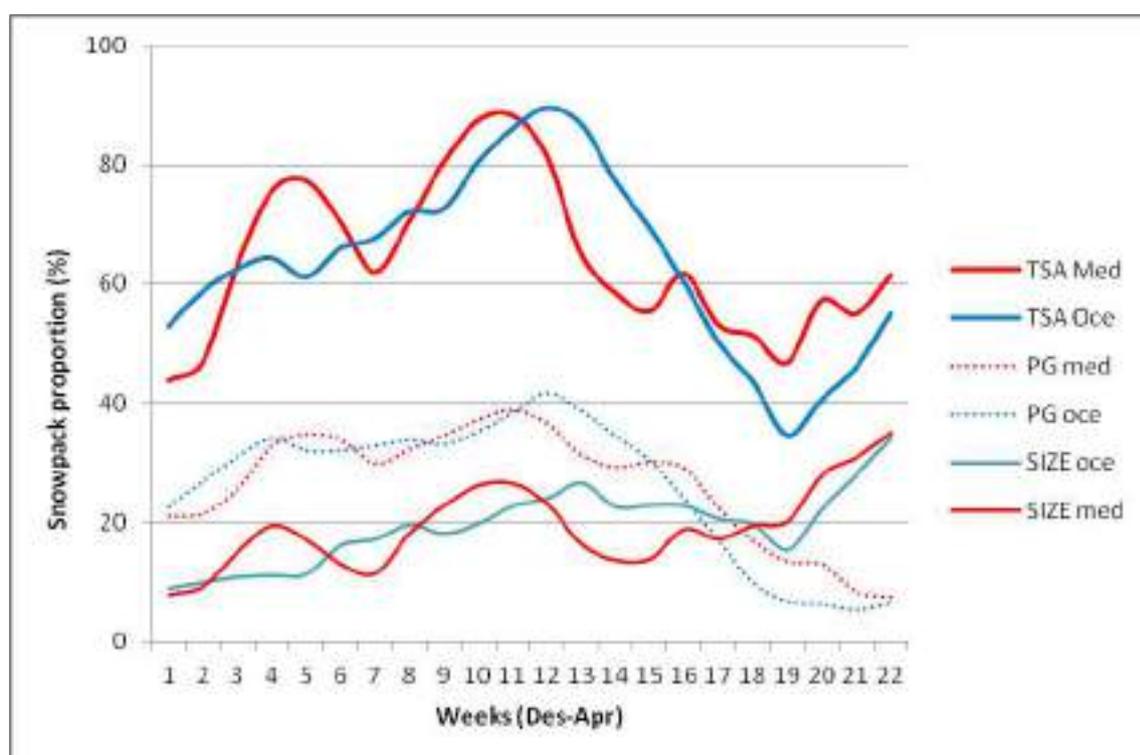


Figura 3. Evolución del promedio semanal de diferentes parámetros del manto nivoso (índice de inestabilidad TSA, porcentaje de granos persistentes de baja dureza y porcentaje de granos de gran tamaño de baja dureza) para las regiones mediterránea y oceánica (15 inviernos, de diciembre a abril, media móvil de 3 en 3).

Como resultado, el patrón de manto nivoso mediterráneo se define por valores relativamente altos en la proporción (%) de variables asociadas a condiciones de inestabilidad (TSA-layer>72), moderado porcentaje de granos de fusión (MF<31), moderado porcentaje de nieve venteada y granos no persistentes (NPG>17), presencia de capas débiles persistentes al inicio de la primavera (PGMr-Ap>15). El patrón de manto oceánico se define por valores relativamente bajos de variables asociadas a condiciones de inestabilidad (TSAlayer<49), porcentaje relativamente alto de granos de fusión (MF>34), bajo porcentaje de nieves venteadas y granos no persistentes (NPG<16) y muy baja presencia de capas débiles persistentes en el inicio de primavera (PGMr-Ap<10). Ambos patrones muestran baja homogeneidad espacial ya que tan sólo en el

40% de los inviernos un mismo patrón de manto nivoso se ha extendido por ambas zonas nivoclimáticas del Pirineo oriental (lo llamamos patrón extremo). Por tanto, el manto en la región mediterránea no siempre es de patrón mediterráneo (10 de 15 inviernos), ni tampoco lo es siempre de patrón oceánico en la zona oceánica (9 de 15 inviernos). Respecto a la variabilidad anual (tabla 1), ningún patrón predomina temporalmente sobre el otro, aunque se observa una concentración de patrón mediterráneo extremo entre los inviernos 2005-2006 a 2010-2011.

A nivel estacional, tanto inviernos con manto heterogéneo como homogéneo (o extremo) son igualmente proclives a EGAs. Es más probable que se produzca un EGA cuando existe manto oceánico (4 EGAs registrados en 7 inviernos de manto oceánico, 2

EGA en 7 inviernos de manto mediterráneo), y aumenta la probabilidad en caso de que el manto oceánico sea extremo (3 EGA en 3 inviernos de manto oceánico extremo), mientras que en 4 inviernos de manto mediterráneo extremo sólo se han registrado 2 EGA.

A escala semanal, en la zona nivoclimática oceánica se analizan 4 casos de EGA en los que se dispone de perfiles estratigráficos en los días del episodio. En dos de ellos los valores de inestabilidad TSA fueron muy altos (anomalía de +2 desviaciones típicas), en otro caso ligeramente por encima de la mediana y sólo en uno por debajo. En la zona de nivoclima mediterráneo, hay 4 casos de EGA con perfiles; los valores de TSA estuvieron por encima de la media en 3 casos.

TEMPORADA	REGIÓN ORIENTAL (nº criterios)	REGION NOROCCIDENTAL (nº criterios)
1997-98	OCE (3)	OCE (4)
1998-99	MED (3)	INDETERMINADO
1999-00	MED (4)	OCE (4)
2000-01	MED (4)	OCE (3)
2001-02	INDETERMINADO	OCE (4)
2002-03	MED (3)	OCE (4)
2003-04	OCE (3)	OCE (4)
2004-05	MED (4)	OCE (4)
2005-06	MED (3)	MED (3)
2006-07	MED (4)	MED (3)
2007-08	MED (4)	OCE (3)
2008-09	MED (4)	MED (3)
2009-10	OCE (4)	OCE (4)
2010-11	MED (4)	MED (3)
2011-12	OCE (4)	MED (3)
PATRÓN MEDITERRÁNEO	10	5
PATRÓN OCEÁNICO	4	9
PATRÓN INDETERMINADO	1	1

Tabla 1. Evolución temporal de los patrones de manto nivoso mediterráneo y oceánico y su distribución regional. Las temporadas de patrón extremo aparecen sombreadas.

CONCLUSIONES

- Respecto a las condiciones del manto nivoso, analizados 15 años de datos, no hay diferencias estadísticamente significativas en los parámetros de la estructura del manto nivoso entre el área oceánica y la mediterránea. No obstante, a escala anual se observan variaciones en la evolución semanal del manto que resultan en diferencias de tipo de grano, tamaño y dureza de manto nivoso y en falta de simultaneidad en la ocurrencia de EGAs.
- El manto nivoso del área noroccidental (región AR, clima oceánico) tiene menos inestabilidades internas que el de las regiones del área oriental (TF, CM y PR), de clima mediterráneo. El manto nivoso de la zona climática oceánica del Pirineo oriental está frecuentemente formado por escasos granos persistentes de durezas bajas; la estratificación consiste en bajas proporciones de granos gruesos de baja dureza, y en general la proporción de capas muy blandas es también baja. Las proporciones de estos parámetros son ligeramente superiores en mantos de la zona climática mediterránea.
- A escala estacional, obviamente el manto de condiciones oceánicas predomina en el área noroccidental y el de condiciones mediterráneas en el área oriental, pero no son situaciones muy frecuentes ya que hay inviernos en que un mismo patrón se extiende sobre ambos dominios climáticos.
- Es más probable que ocurra un EGA con manto de patrón oceánico. Incluso es más probable que suceda un EGA cuando el patrón oceánico es extremo, ya que se ha registrado actividad de aludes mayores en todos los inviernos que han cumplido esta condición.
- El índice TSA_{layer}, sumatorio de variables que dan cuenta de condiciones desfavorables del manto nivoso, calculado en los perfiles efectuados en los días previos a los EGA, parece ser un buen indicador de cuál es el estado de degradación del manto. El índice TSA_{layer} define bien un manto crítico, fácilmente estresable por una sobrecarga.

REFERENCIAS

- Armstrong, R.L and Armstrong, B.R, 1987. *Snow and Avalanche Climates of the Western United States: A comparison of Maritime, Intermountain and Continental Conditions*. IAHS Publication Proceedings of the Davos Symposium: *Avalanche Formation, Movement and Effects*, Sept. 1986, 162, 281-294.
- Birkeland, K.W., 1998. *Terminology and predominant processes associated with the formation of weak layers of near-surface faceted crystals in the mountain snowpack*. *Artic and Alpine Research*, Vol. 30, 193-199.
- Fierz, C., Armstrong, R.L., Durand, Y., Etchevers, P., Greene, E., McClung, D.M., Nishimura, K., Satyawali, P.K. and Sokratov, S.A. 2009. *The International Classification for Seasonal Snow on the Ground. IHP-VII Technical Documents in Hydrology N°83, IACS Contribution N°1, UNESCO-IHP, Paris*.
- Furdada, G., Martínez, P., Oller, P., Vilaplana, JM., 1999. *Slushflows at El Port del Comte, northeast Spain*. *Journal of Glaciology*, vol. 45, N° 151, pp. 555-558.
- García-Sellés, C., Martí, G., Oller, P., Moner, I., Gavaldà, J., Martínez, P. and Peña, J.C. 2009. *Major avalanche occurrence at regional scale and related atmospheric circulation patterns in the Eastern Pyrenees*. *Cold Regions Science and Technology*, 59,106-118.
- García-Sellés, C., Manguán, S., Martí, G., Oller, P., Martínez, P. 2013. *Combined temperature - precipitation winter modes and major avalanche activity in the Eastern Pyrenees*. *Proceedings of the International Snow Science Workshop, Grenoble-Chamonix Mont Blanc*.1264-1269.
- Gruber, U., Hägeli, McClung, D.M., Manners, E. 2004. *Large-scale snow instability patterns in Western Canada: First analysis of the CAA-InfoEx database 1991-2002*. *Annals of Glaciology*, 38,15-20.
- Hägeli, P. and McClung, D.M. 2007. *Expanding the snow climate classification with avalanche relevant information - initial description of avalanche winter regimes for south-western Canada*. *Journal of Glaciology*, 53, 266-276.
- Hägeli, P., Atkins, R., and Klassen, K. 2010. *Auxiliary material for Decision making in avalanche terrain: a field book for winter backcountry users*. Canadian Avalanche Centre, Revelstoke, B.C
- McCammon, I., Schweizer, J. 2002. *A field method for identifying structural weaknesses in the snowpack*, *Proceedings International Snow Science Workshop, Penticton, BC*, 477 - 481
- McClung, D., Schaerer, P. 2006. *The avalanche handbook*. Seattle. *The Mountaineers*, 3rd Ed. 288 pp.
- Mock, C.J. and Kay, P.A. 1992. *Avalanche Climatology of the Western United-States, with an Emphasis on Alta, Utah*. *Prof. Geogr.*, 44(3), 307-318.
- Mock, C.J. and Birkeland, K.W. 2000. *Snow Avalanche Climatology of the western United States mountain ranges*. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 81(10), 2367-2392.
- Nairz, P., Mair, R. 2013. *Avalanche Danger Patterns – a new approach to snow and avalanche analysis*. *Proceedings of the International Snow Science Workshop, Grenoble – Chamonix Mont-Blanc – 2013*, 209-214.
- Oller, P., Muntán, E., Marturià, J., García, C., García, A., Martínez, P., 2006. *The Avalanche Data in the Eastern Pyrenees. 20 Years of Avalanche Mapping*. *Proceedings of the International Snow and Science Workshop*. Telluride, Colorado, USA, pp. 305–313.
- Schaerer, P., 1986. *Weather patterns for major avalanches*. *The Avalanche Review*, Vol. 4, 3, pp. 2.
- Schweizer, J., Jamieson, B. 2007. *A threshold sum approach to stability evaluation of manual profiles*. *ColdRegionsScience and Technology*, 47, 50–59.
- Techel, F., Pielmeier, C. 2014. *Automatic classification of manual snow profiles by snow structure*. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, doi:10.5194/nhess-14-779-2014. pp.779-787.

Com gestionem el risc d'allaus a la muntanya?

Exemple d'una allau accidental a la Vall d'Incles



Autor: Aina Margalef¹; Arseni Lago; Guillem Martín².

¹ Centre d'Estudis de la Neu i de la Muntanya d'Andorra (CENMA - IEA)

² Servei Meteorològic Nacional d'Andorra (SMN)

RESUM

El 13 d'abril del 2019 un grup de tres amics van ser sorpresos per una allau de placa accidental quan estaven arribant al Pic d'Anrodat per la seva canal SE, a la vall d'Incles, Andorra. L'allau es va desencadenar a distància, uns quinze metres per sota del primer esquiador. Una de les companyes va ser arrossegada i colgada parcialment però va poder sortir pels seus propis mitjans. En aquest article presentem una descripció dels fets que van tenir lloc en el decurs de l'excursió, l'anàlisi del mantell de neu i del terreny que van propiciar el desencadenament, i per últim una llista de lliçons apreses que ens han de guiar a l'hora de prendre decisions futures.

ELS FETS

No era la primera vegada que, aquell any, el nostre company ens proposava la sortida al Pic d'Anrodat.

L'itinerari 45 de la guia *73 courses Ski et Snowboard de montagne. Puyomrens- Capcir, Haute Ariege, Andorre*, semblava un bon objectiu, i a més, es tractava d'una zona poc coneguda per a nosaltres, a l'hivern.

L'estat de la pista d'accés a la vall d'Incles, tancada per la neu, era el principal motiu pel qual havíem anat descartant aquesta ascensió en les darreres setmanes, en favor d'altres zones més accessibles. Finalment, ens assabentem que la pista de la Vall d'Incles ja és oberta al vehicles particulars.

Com que les previsions meteorològiques són bones, i el BPA de les zones properes de Pirineu català indica un risc baix a moderat, decidim que ha arribat el moment d'anar cap al Pic d'Anrodat, sense haver consultat el BPA específic del Servei Meteorològic Nacional d'Andorra, confiant que serà molt semblant al del Pirineu català. Després d'uns quants mesos de temps anticiclònic, amb molt poca precipitació, la darrera setmana s'han produït precipitacions de neu superiors als 30 cm, a partir dels 2000m. Com que les temperatures han estat força baixes, la neu caiguda recentment s'ha conservat en estat pols.

El dissabte 13 d'abril, el meu company, la seva parella i jo sortim ben d'hora per evitar les possibles cues que es formen durant els caps de setmana d'hivern a les zones properes a les estacions d'esquí.

Des de l'aparcament del Pont de la Baladosa veiem com bufa un fort vent que fa fumejar les arestes del pics que ens envolten.

Durant la primera mitja hora anem a peu, degut a l'orientació sud i a la manca de neu a la part baixa.

A les 11:05 arribem a l'Estany de l'Isla, i podem apreciar l'itinerari proposat per pujar al Pic d'Anrodat per la canal SE (Fig.1).

Quan veiem l'aspecte de la canal, les condicions ambientals (ha deixat de bufar el vent, i el sol comença a transformar la capa superior de la neu), i l'existència de possibles capes de neu nova damunt de neu més dura, ens plantejem si l'itinerari és el més adequat. La canal sembla una mica dreta i obligada, en algunes piulades parlen de 20° a la part inferior, i fins a 35° a la part superior; té poques possibilitats de protecció o d'escapatòria en cas d'allau; els laterals de la canal encara són més drets que la part central, fet que obliga a transitar per les zones més exposades al recorregut de l'allau; i tampoc es veu possible pujar a peu, donades les condicions de la neu i la temperatura, ja que ens hauríem enfonsat força.

Per evitar la pujada per la canal SE ens plantejem intentar pujar al cim per l'aresta de l'esquerra, passant per la Tossa de les Mussoles, o bé per l'aresta de la dreta, des del Coll d'Anrodat, fet que faria que l'itinerari s'allargués una mica més. En parlem, però no tots els integrants del grup consideren que la pujada per la canal sigui més exposada que els itineraris alternatius, i al final,

per no discutir-nos ni tenir un viatge de retorn amb males cares, tots accedim a seguir amb l'itinerari previst - tot i que alguns pugen més a desgrat que els altres - amb la condició que si les condicions de la neu ens semblen perilloses, tirarem avall.

Comentem que segurament els últims metres de la canal els haurem de fer a peu, degut a l'augment de la inclinació a partir d'una roca situada a la part superior dreta.

Començo a obrir traça. La neu sembla estable, tot i que faig notar als meus companys que, en alguns llocs, el pal es pot enfonsar uns 25 o 30 cm degut a la capa superficial de neu més tova.

Al principi intento mantenir-me a la part dreta de la canal per evitar passar per les zones centrals més exposades, però finalment a causa de l'augment de la inclinació als laterals de la canal, i veient que no hi cap soroll d'alarma d'existència de plaques, decideixo fer una traça més còmoda de banda a banda de la canal.

A partir d'un cert moment, observo com la capa superior de la neu, al comprimir-se sota el pes de l'esquí, fa com un lleuger soroll, com un cruixit molt localitzat, però res de semblant al que fan les plaques de vent quan s'assenten al pas de l'esquiador. Prop de la roca esmentada abans, a la part superior dreta de la canal, en fer la volta maria, noto que un dels esquís rellisca al trobar una capa de neu dura sota uns 15 cm de neu recent. Mentrestant, els meus companys van pujant, una mica més lents, entre 50 i 70 m per sota meu.

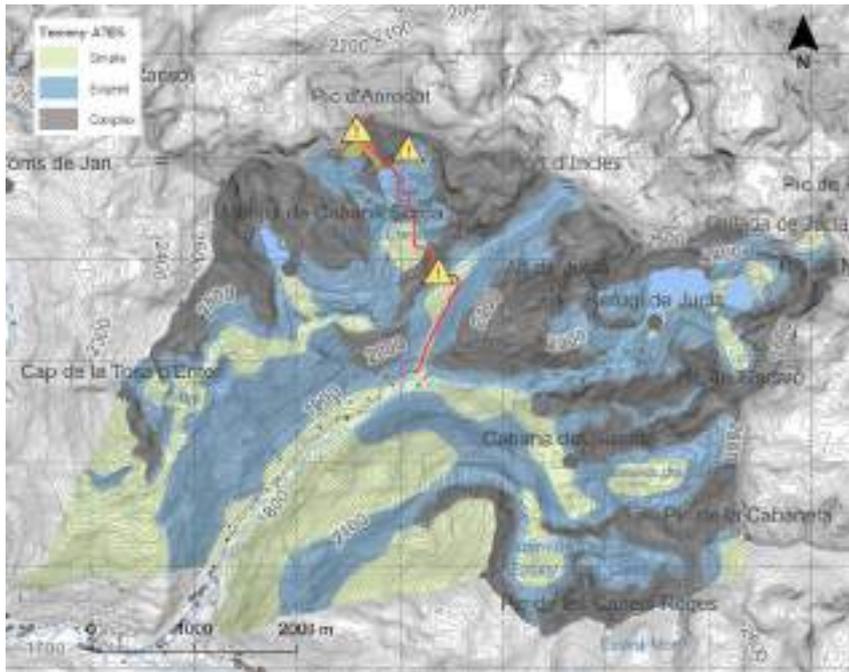


Figura 1: Classificació ATEs de la vall d'Incles, amb indicació de l'itinerari seguit pels tres esquiadors, i la traça de l'allau marcada en groc.

Figura 2: L'allau va arribar fins a l'estany. Una de les companyes va ser arrossegada però va poder sortir pels seus propis mitjans.



Figura 3: Cicatriu de l'allau.

Com que la neu sembla que va aguantant, decideixo continuar pujant sense treure'm els esquís. Finalment arribo a la part superior, a pocs metres del coll, on la inclinació ja disminueix força. A les 11:56, en aquest punt, quan estic en una zona pràcticament plana, sento un fort soroll, típic de les plaques de vent quan col·lapsen (aquest soroll ja em resulta més conegut), i veig que la placa es trenca uns 15 metres per sota meu, que la fractura s'estén horitzontalment mes enllà de la canal, cap a l'oest, i que tota la pala baixa llisca pendent avall.

Crido als companys "Compte! Allau!" i veig que, per sort, estan en el lateral dret de la canal, al costat de l'única roca que protegeix una mica la pujada. El company que va davant té temps de protegir-se darrera la roca, però la seva companya, que va uns 2 metres per darrera d'ell, és arrossegada per l'allau.

Anem seguint amb la vista la seva baixada i veiem com de moment es manté per sobre de la neu. Ja més avall, sembla que la neu la sobrepassi, i queda amagada de la nostra visió, mentre la neu continua baixant. Passen uns segons, i de la zona on havíem perdut de vista a la companya, veiem un puntet negre que sembla que es mou i que ens crida: "Estic bé" (Fig. 2).

El company la tranquil·litza dient-li que ja ha baixat tot el que havia de baixar, i ràpidament acudeix a ajudar-la: primer amb els esquís posats, sense treure les pells ni les ganivetes, per la part més dreta i llisa de la placa, i finalment a peu quan els blocs de l'allau ja li dificulten la baixada.

Jo trigo una mica més a baixar, trec les pells i em poso els esquís, però quan m'apropo a la cicatriu veig que hi ha un desnivell considerable. No m'atreveixo a saltar, perquè imagino que a sota em trobaré la superfície de lliscament de l'allau, que serà de neu dura i llisa, i estic a la part més dreta de la canal. Tampoc vull apropar-me gaire a la cicatriu, ja que ha quedat sense suport i podria provocar una sobreallau (Fig. 3).

Finalment em trec els esquís, i decideixo baixar a peu. Per sort veig que en un dels laterals de la canal hi ha un punt on, degut a l'existència d'algunes roques, l'alçada de la cicatriu és inferior.

Novament amb els esquís als peus, vaig baixant primer per la neu dura de la superfície de lliscament, i més avall amb dificultat, per damunt del caos de blocs de la part baixa de l'allau, on em reuneixo amb els meus companys, que de forma quasi miraculosa han sortit totalment indemnes.

Després de l'ensurt, la nostra companya ha aconseguit alliberar-se de la neu, i només ha perdut una ganiveta. Ens explica que no va ser engolida per la neu que baixava de dalt, sinó que va notar com tota la placa baixava amb ella a sobre, i que va poder mantenir-se esquiant cara avall i intentant sortir per la part esquerra (en sentit del descens), que era el lateral de la canal que tenia més a prop, fins que a la part final, va perdre l'equilibri i va caure endavant i una mica arrossegada per la neu que baixava darrera seu. Per sort, ja era cap al final del recorregut de l'allau, i per això no va quedar soterrada.

ANÀLISI NIVOMETEOROLÒGIC

Després d'una baixa i inusual activitat d'allaus des del 13 de febrer, causada per l'absència de nevades i la progressiva fosa de la neu, el mes d'abril es va caracteritzar per nevades freqüents i temperatures per sota del normal.

Les que marcarien les condicions i els problemes d'allaus del dia 13 van ser les que van caure entre el 9 i l'11, amb condicions variables, tant de temperatura com d'humitat. Començàvem la segona setmana d'abril amb acumulacions de neu nova que feia 2 mesos que no vàiem (més de 50 cm en molts indrets a sotavent). A més, es preveia alguna nevada de nord-oest, que el dia 9 va acabar deixant 4 cm a Sorteny. Aquest dia, però, la isozero va pujar fins a 2.200 metres, acompanyada d'humitat, i les primeres allaus de neu humida a Arcalís, tot i que petites, ens donaven un indicatiu de la perillositat que representava la neu nova davant d'un augment de la temperatura (ja es preveia per al cap de setmana). Posteriorment, el dia 10 van caure 21 cm també a Sorteny, i el dia 11 es van registrar 25 cm, mentre que les temperatures, per sota de 2.200 metres, es mantenien per sota dels 0°C. El dia 13, però, va ser la primera pujada per sobre dels 0°C i ho va fer fins als 3°C (Fig. 4).

S'ha de remarcar que bona part de la neu caiguda el dia 9 va ser neu rodona que podia actuar com a capa feble. Aquesta quedaria enterrada amb les nevades dels dies 10 i 11. El vent del nord-oest que va acompanyar les nevades dels dies 9, 10 i 11 va bufar amb ratxes al voltant de 30 km/h entre els dies 10 i 13 al matí, una velocitat molt



Figura 4: gruix de neu (gris) i temperatura (línia blava) a l'estació de Sorteny (2.270 m) del 10 al 13 d'abril del 2019. Font: CENMA - IEA.



Figura 5: velocitat màxima del vent (línia verda) i direcció (punts) a l'estació de Sorteny (2.270 m) del 10 al 13 d'abril del 2019. Font: CENMA - IEA.

efectiva per crear importants acumulacions, en aquest cas als vessants est (Fig. 5). Aquestes acumulacions van ser primer de neu rodona i després, a sobre, de neu ventada. El dia 10, una allau de placa accidental a la Canal de la Mor, al Pic d'Arcalís, de petites dimensions però suficient per arrossegar una esquiadora, posava de manifest la presència de plaques de vent que es mostraven inestables a sobrecàrregues. La nevada del dia 11, però, enterraria encara més la capa feble i fins al dia 12, amb la isozero a 2.000 metres, es va mantenir reactiva només a fortes sobrecàrregues i de dimensions petites. Aquestes acumulacions

reposaven, sobretot als vessants més assolats, sobre una fina crosta de regel provocada pel temps assolat del cap de setmana del 6 i 7.

El sol i la pujada de temperatures de divendres 12, però sobretot de dissabte 13 amb la isozero a 2.400, seria la primera transformació que patiria el mantell nival després de les intenses nevades de la primera meitat del mes, i el BPA del SMN d'Andorra ja marcava un perill 3. Al BPA consultat pels esquiadors, el de l'Aran i Franja Nord Pallaresa, el grau de perill es mantenia a 2 però es remarcava que a cotes altes serien probables allaus de placa

de neu ventada en orientacions E, S i N, en general de mida 2, que podien caure fàcilment al pas de persones. Aquest dia van dominar les plaques accidentals, encara amb neu pols a les obagues i amb propagacions a distància en alguns casos. A part de l'allau que ens ocupa, es té constància d'una allau a Pessons provocada per una moto de neu.

Al butlletí del dia 13 emès a Andorra, el problema de neu humida passava a ser el problema principal, per davant del de neu nova, els vessants més perillous serien els sud-est, sud i sud-oest, i les plaques accidentals de neu nova eren més probables als vessants nord i est.

ANÀLISI DEL TERRENY

El Pic d'Anrodat (2.731 m) es troba a la capçalera de la vall d'Incles, a Andorra, just per sobre de l'estany de l'Isla. L'ascensió amb esquís de muntanya des del pont de la Baladosa es fa principalment per terreny exigent i complex segons la classificació ATES, que a Andorra es pot consultar al web www.allaus.ad (Fig. 1, Fig. 6a). Normalment, la pujada proposada es fa entrant per la pala SE, que també està considerada terreny complex, per anar a buscar el lloc en el tram final, i la canal es pot fer de baixada.

La canal on va tenir lloc l'allau es continua des del coll, a 2.660 m, fins

a l'estany de l'Isla, a 2.370 m, per tant té gairebé 300 metres de desnivell amb un pendent que va disminuint des dels poc més de 40° al voltant de la cota 2600, on és més dreta, fins a uns 20° prop de l'estany (Fig. 6b). En els últims metres abans d'arribar al coll, el pendent se suavitza. Cal afegir que per la configuració del terreny, en forma de canal i amb un canvi abrupte de pendent a causa de l'estany a la part inferior d'aquesta, podem considerar que es tracta d'una trampa del terreny. Així està indicat a la cartografia ATES, on en aquesta canal hi ha marcat un punt d'alerta a causa de la combinació de pendent dret a la part superior, i trampa del terreny a la zona d'arribada (Fig. 7).

En aquest accident, la placa es va despendre uns 60 metres per sobre dels dos esquiadors que es trobaven més avall. Tot i que no ho podem saber del cert, tot fa pensar que el col·lapse de la capa feble el devien produir aquests mateixos esquiadors, que es trobaven molt a prop d'unes roques, on probablement el mantell era més prim i el pendent era d'entre 35 i 40°. La fractura va propagar cap amunt, fins a uns 15 metres per sota de l'esquiador de dalt, i alguns centenars de metres cap a l'oest, i la cicatriu, en el seu punt màxim, feia uns 70 cm, provocant una allau de mida D2. Pel que fa al cadastre d'allaus d'Andorra, tot aquest sector està cartografiat com a zona d'allaus a partir de fotointerpretació (Fig. 6c).

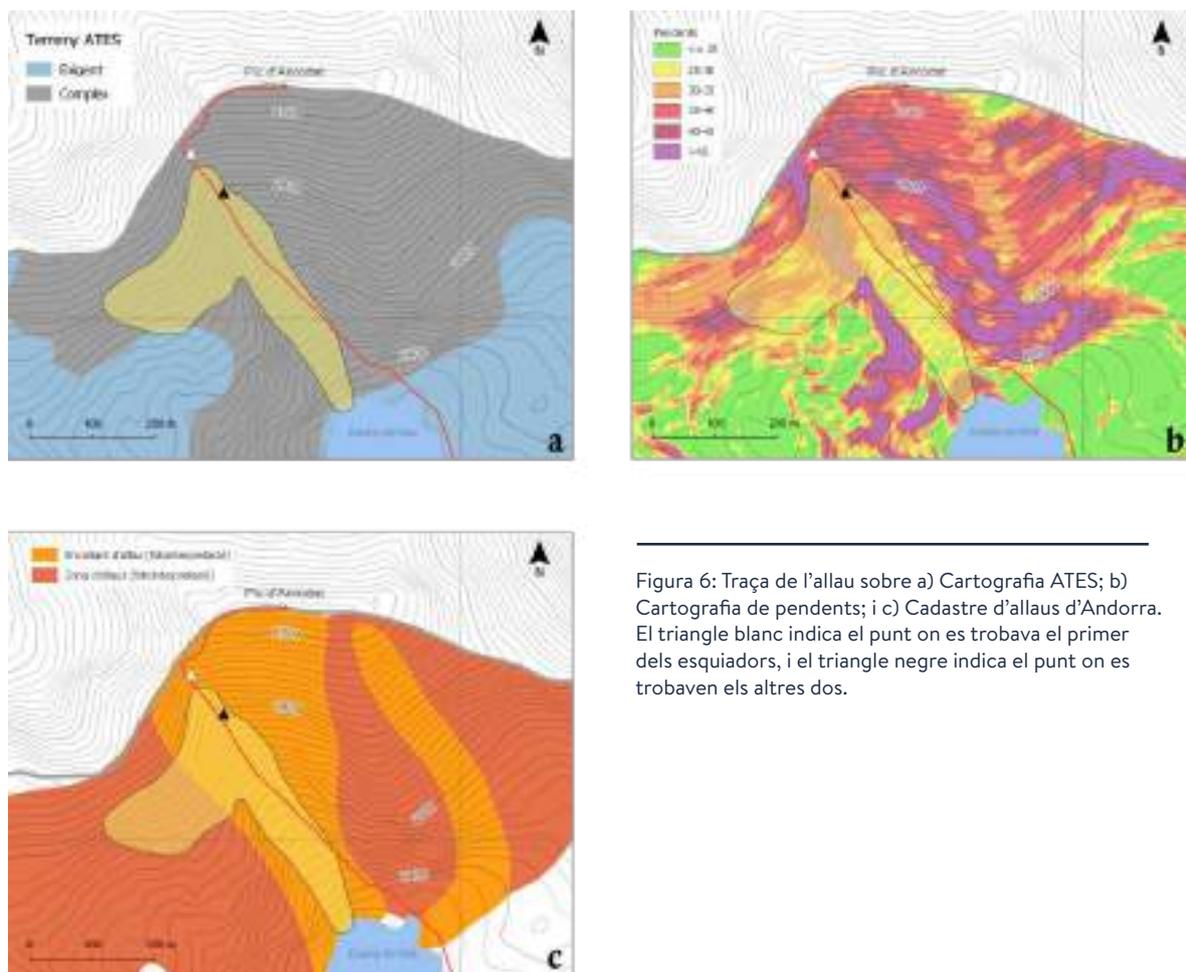


Figura 6: Traça de l'allau sobre a) Cartografia ATES; b) Cartografia de pendents; i c) Cadastre d'allaus d'Andorra. El triangle blanc indica el punt on es trobava el primer dels esquiadors, i el triangle negre indica el punt on es trobaven els altres dos.

ALGUNES REFLEXIONS

En aquest apartat hem volgut reproduir algunes reflexions que fan els membres del grup després de l'accident sobre les decisions que van prendre abans i durant la sortida i que els van portar a ser víctimes d'un accident per allau, així com els punts que creuen que haurien de millorar en situacions futures. Acompanyant aquestes reflexions, hem fet una petita anàlisi objectiva de cadascuna d'elles.

EL GRUP:

En aquesta ocasió vam ser 3. Dos de nosaltres tenim bastants anys d'experiència en l'esquí de muntanya, i hem participat en alguns ral·lis i curses d'esquí de muntanya als Pirineus, així com a les clàssiques travessies i ascensions dels Pirineus i dels Alps; però amb una notable manca de formació en els aspectes bàsics de seguretat en terreny d'allaus. D'entrada, la formació la vam fer fa molt de temps (entre els 70s i els 80s), i en aquells anys no es feia pràcticament cap formació teòrica, sinó formació pràctica sobre com traçar l'itinerari. La utilització dels DVA encara no estava generalitzada, en aquella època es recomanava la utilització dels cordinos d'allaus per localitzar les víctimes! Després de

l'experiència, creiem que un reciclatge en formació en seguretat en terreny d'allaus es fa imprescindible.

El dia de l'accident, el grau de perill indicat pel butlletí consultat era de 2 i, en terreny complex, Avaluador (Fig. 8) ens dona la següent recomanació: "Les allaus són possibles per causes humanes o naturals, i els accidents són freqüents. Es requereix un nivell avançat de comprensió del perill d'allaus existent." El grup estava format per 3 persones, dues de les quals tenien una àmplia experiència en esquí de muntanya, però reconeixen que els seus coneixements en seguretat en terreny d'allaus no estaven al dia. D'altra banda, com que el butlletí que van mirar marcava un grau de perill limitat (2), no van anar més enllà en la seva lectura, així que no tenien informació sobre quin problema o problemes es podrien trobar en les orientacions i alçades especificades. Per últim, el grau de perill indicat pel SMN d'Andorra era de 3, ja dins el camp "No recomanat" de l'Avaluador.

EL MATERIAL DE SEGURETAT:

Tots tres portàvem DVA, però un dels companys ja ens havia comentat que la seva bateria només indicava un 6% i la meua només estava al 20% (completament insuficients en cas d'haver

de fer un rescat). Normalment no fem cap comprovació del bon funcionament de l'aparell, ni de la detecció dels DVA dels companys quan iniciem una sortida i, de fet, alguns companys no posen el DVA en marxa fins que no consideren que l'estat de la neu ho requereix. A més, cap de nosaltres portava pala, l'excés de confiança i la tendència a alleugerir la motxilla ens ha fet abandonar aquesta bona pràctica a les sortides als Pirineus. Per acabar, cap de nosaltres té sonda ni sap com utilitzar-la, i rarament fem pràctiques de rescat. Ha quedat clar que s'ha d'anar a la muntanya amb tot el material de seguretat necessari i en perfectes condicions.

Si fem un cop d'ull al gràfic de la Figura 9, és fàcil arribar a la conclusió que, en cas d'enterrament complet, les opcions de treure algú amb vida sense sonda ni pala són mínimes, i si a més tenim en compte que un dels DVA estava al 6% de bateria, en cas d'enterrament complet els hauria estat realment molt difícil aconseguir treure la víctima en els primers 15 minuts, quan les probabilitats de sobreviure són més elevades. En aquest cas, els dos esquiadors que es trobaven en la trajectòria de l'allau van reaccionar ràpid i en van poder sortir il·lesos.



Figura 7: Fotografia de l'allau des de l'estany de l'Isla. L'estrella vermella indica la posició aproximada del primer esquiador quan es va produir l'allau, i la groga la posició dels altres dos esquiadors. Es pot apreciar com la cicatriu va córrer alguns centenars de metres cap a l'esquerra, i com el dipòsit va arribar fins a l'estany.

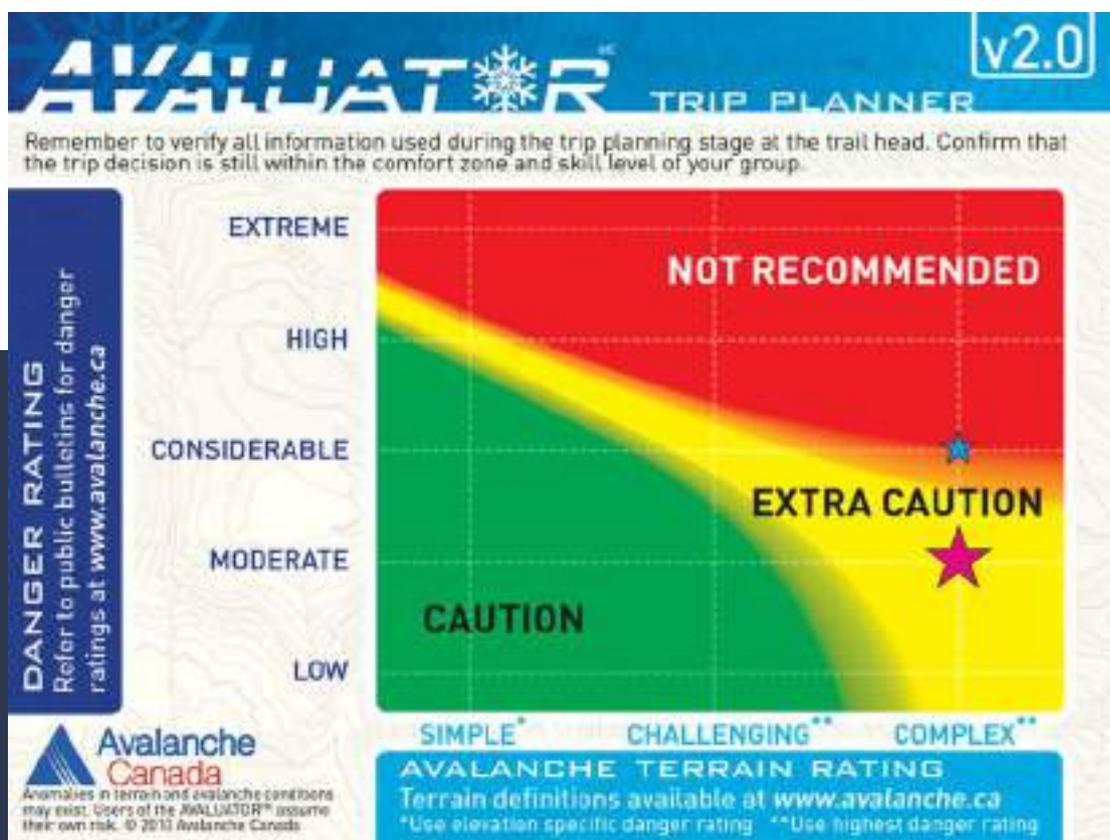


Figura 8: L'estrella fúcsia indica la zona de terreny complex amb perill moderat: precaució extra. L'estrella blava indica la zona de terreny complex però amb perill considerable 3 indicat pel SMN d'Andorra: no recomanat. Avaluator™ – Trip Planner v2.0. Font: Avalanche Canada.

EL FACTOR HUMÀ

Avui la muntanya ha estat molt benèvola amb nosaltres. Ens ha anat avisant dels possibles riscos (nevades recents damunt de neu endurida, fort vent a les carenes, cruixit de la placa de vent), però nosaltres hem ignorat els senyals que ens enviava, i hem continuat. Teníem molta il·lusió en assolir l'objectiu de la sortida, però davant del que considerem un risc important, és preferible que part del grup s'enfadi per la renúncia a l'objectiu, que continuar participant en la situació de risc i exposar-nos a les conseqüències. Ens trobem en un cas típic del que anomenem "compromís amb un objectiu". El grup feia setmanes que esperava a poder fer el pic d'Anrodat, i el dia escollit semblava que les condicions eren relativament favorables: el grau de perill que marcava el butlletí consultat era limitat (2), i la meteo i la visibilitat bona. Durant el dia, van anar rebent senyals que indicaven que les condicions potser no eren tan favorables com havien presuposat a l'inici de la sortida: el vent bufava i es podia apreciar el transport efectiu de la neu, i més endavant, el primer esquiador va notar algun signe de compressió sota els esquís. Quan un dels membres del grup va voler replantejar l'itinerari, va acabar cedint a la pressió de la resta, que no hi estava d'acord, i van seguir amb el pla previst tot i les senyals d'alerta.

I COM HO GESTIONEM?

Sovint parlem de com gestionar el risc però, a què ens referim?

El risc es pot expressar amb la següent equació: $\text{Risc} = \text{perill} \times \text{exposició} \times \text{vulnerabilitat}$. És a dir, que si volem reduir el risc, hem de reduir algun (o més d'un) dels factors que el defineixen. Per les allaus, el perill ve determinat per la probabilitat que es desencadeni una allau d'una mida determinada. En aquest cas a Andorra ens trobàvem amb perill marcat 3, tot i que el grup tenia en ment el perill moderat 2 que havien consultat en els butlletins de

DVA, sonda + pala
11 minuts



DVA + pala
25 minuts



Només DVA, mans, esquís
1-2 hores



Figura 9: temps mitjà necessari per alliberar una persona enterrada aproximadament un metre. Font: Adaptat del Manual Ortovox S1.

zones properes. El perill depèn de les condicions del mantell nival i no tenim capacitat per reduir-lo. Pel que fa a l'exposició, van traçar l'itinerari per una canal amb un pendent superior als 35° durant més de 100 metres, considerada com a terreny complex segons la classificació ATES, amb vies d'escapatòria limitades i un canvi de pendent sobtat a la part inferior. Aquest cim, però, no presenta alternatives gaire més segures, així que per reduir l'exposició, el millor hauria estat canviar d'objectiu, buscant un cim amb una orientació diferent o pendent inferior. Per últim, amb dos DVA amb un nivell de bateria molt baix, i sense cap sonda ni pala al grup, la vulnerabilitat del grup era molt elevada. Així, tot i que el perill que havien consultat fos moderat, l'exposició i la vulnerabilitat del grup era molt alta, i per tant el risc també. El risc màxim acceptable depèn de cada grup o persona, però és important que tothom en sigui conscient. En aquest cas, el grup d'esquiadors va tenir la sort a favor i van sortit il·lesos, però potser ens hem de plantejar si l'estratègia de confiar en la sort ens salvarà gaires vegades més.

CONCLUSIONS

Quan ens movem en terreny d'allaus és molt important reavaluar constantment el perill; el butlletí ens pot donar una visió regional o local, però quan ens trobem en un vessant hem de ser capaços d'analitzar els indicis observats i ajustar el perill en el vessant en concret. Això té diverses implicacions: la primera és que hem d'estar formats per ser capaços de fer aquesta revaluació, la segona és que la comunicació dins el grup ha de ser fluida i constant per part de tothom. En cas de preveure una situació de risc més elevada del que estem disposats a assumir, podem jugar amb el factor terreny buscant una ruta menys exposada o on el perill sigui menor.

Accidentología por aludes durante la temporada invernal 2018/19

 Autor: Jon Apodaka¹
¹ Comisión de Accidentes ACNA accidents@acna.cat

RESUMEN

Durante la temporada invernal 2018/19 se registraron 32 incidentes/accidentes relacionados con los aludes en España, Andorra y los Pirineos de Francia, en los que 18 personas fueron arrastradas, 3 personas quedaron enterradas, 8 personas fueron heridas, 14 personas quedaron indemnes, 10 carreteras fueron afectas y 1 persona falleció.

INTRODUCCIÓN

La temporada invernal 2018/19 se ha caracterizado por las escasas precipitaciones, la estabilidad meteorológica condicionada por las situaciones anticiclónicas y por un inicio precoz en el que las actividades invernales comenzaron a realizarse a finales de octubre.

Poca nieve, sol, temperaturas por encima de la media y determinados días de inestabilidad en el manto nivoso en los que, por lo general, se registraron diferentes incidentes y accidentes por aludes (Figura 1).

BALANCE DE LA TEMPORADA

A continuación se presentan algunos datos de España, el Principado de Andorra y los Pirineos de Francia. Datos que han sido registrados por la comisión de accidentes de la ACNA durante la temporada gracias a las aportaciones de personas implicadas, particulares, centros de predicción, servicios de rescate, la ANENA o diferentes medios de comunicación.

Un registro total de 32 incidentes/accidentes, en los que 18 personas fueron arrastradas, 3 personas quedaron enterradas, 8 personas fueron heridas, 14 personas quedaron indemnes, 10 carreteras fueron afectadas y 1 persona falleció.

En Los Pirineos se registraron el 78% de los incidentes/accidentes y en la Cordillera Cantábrica y Picos de Europa el resto, un 22%. La actividad de *freeride*/esquí fuera de pista mediante acceso por transporte por cable fue la actividad que más accidentes registró, un total de 9 (28%), seguida por el esquí de montaña, 8 (25%) y el montañismo, 1 (3%) junto a un accidente laboral a la hora de realizar un PIDA, Plan de Intervención de Desencadenamiento de Aludes, en Los Pirineos de Francia (3% de los accidentes) (Figura 2).

Unos datos que no son fáciles de catalogar como buenos o malos, ya que no es igual compararlos con la fatídica temporada 2017/18, en la que 13 personas perdieron la vida en la misma área de estudio, o con alguna otra de las temporadas pasadas. Pero el número de fallecidos es inferior a la media de 6 muertes por temporada de las últimas 12 temporadas.

Lo que queda claro y se puede afirmar con rotundidad es que en muchos de los días que el manto nivoso se presentaba inestable y así lo indicaban los diferentes boletines de peligro de



Fig. 1: Geolocalización de los accidentes registrados durante la temporada 2018/19.

aludes, se registraron accidentes, y cuando esta inestabilidad se produjo en un fin de semana con meteorología favorable, la accidentología fue superior a la media de otros días debido al aumento significativo del riesgo (Riesgo = Peligrosidad x Exposición x Vulnerabilidad).

La variedad espacial y temporal de la nieve aporta mucha incerteza a la comprensión de esta ciencia pero se observan patrones a lo largo y ancho de la cordillera pirenaica y otros macizos en el que determinados días se producen accidentes en similares orientaciones y contextos.

EL INICIO DE LA TEMPORADA

Tras una larga y fatídicamente histórica temporada 2017/18 debido al registro de 13 víctimas mortales en el citado área de estudio, la temporada 2018/19 se presentó para la mayoría del público de la noche a la mañana. Antes, el 7 de octubre, algunos ya habían comenzado a esquiar con sus equipos viejos aprovechando una considerable “enfarinada” en la Val d’Aran.

A las primeras de turno, el 28 de octubre, 5 personas fueron rescatadas

de su vehículo tras pasar la noche en al quedar atrapados por un alud que cortaba el paso en el Portillo de Lunada, carretera que conecta Cantabria con el norte de Burgos, en el Macizo del Castro Valnera, y que da acceso a las Estación de Montaña de Lunada, pequeño y humilde dominio esquiable con 8km de pistas y considerada la estación de esquí situada a menor cota sobre el nivel del mar en España.

Los días 29 y 30 del mismo mes, algunos aludes afectaron a las carreteras de Sotres y Pajares, cortando a circulación por ellas durante algunas horas. Al día siguiente, sábado 1 de noviembre en el que varias estaciones comenzaron la temporada de esquí, un alud fue provocado por un esquiador en un fuera de pista clásico de la estación gerundense de la Masella. Este mismo día, un surfero en otro sector fuera pista provocó un alud en el dominio esquiable de Pas de la Casa y fue arrastrado por él.

El 17 de diciembre, un montañero solitario que caminaba por la zona de Clots de Massat, junto al pic del Maïà en Andorra, fue arrastrado por un alud pero todo quedó en un susto.

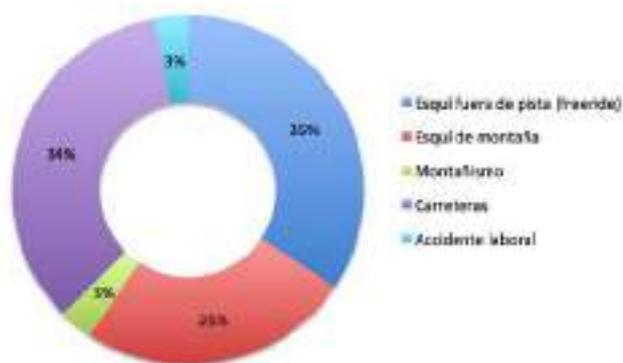


Fig. 2: Porcentajes de accidentología durante la temporada 2018/19. El esquí fuera de pista (*freeride*) ha sido la disciplina en la que más accidentes por alud se han producido, seguida del esquí de montaña. Los incidentes/accidentes en carreteras por aludes han sido numerosos.



Fig. 3: La primera Nevada importante de la temporada dejó espesores significativos en diferentes áreas de montaña peninsulares, como por ejemplo en Tuixent-La Vansa como se observa en la fotografía del 1 de noviembre de 2018.

LOS 12 DÍAS CRÍTICOS

Del 23 de enero al 3 de febrero se produjeron varias incidencias relacionadas con los aludes. En la Cordillera Cantábrica, el día 23 de enero se registraron cortes en el Pto. De San Isidro, tanto en la vertiente Asturiana como en la de León, y el puerto de Valderrueda en León también estuvo cerrado debido a la afectación por aludes. La mañana del día 24 se organizó una búsqueda y rescate con numerosos medios de equipos de rescate en el dominio esquiable de Ax 3 Domains, en el Ariège, debido a que un esquiador provocó un alud y se tuvo que descartar que no hubiera víctimas enterradas en el depósito. Ese mismo día la carretera del Balneario de Panticosa estuvo cerrada por el riesgo de aludes.

LA ÚNICA VÍCTIMA MORTAL DE LA TEMPORADA

Un sábado, con meteorología favorable y nieve reciente, en el que los boletines de peligro de aludes de todo el macizo pirenaico advertían de las delicadas condiciones en determinadas orientaciones y terreno, un alud se desencadenó al paso de un esquiador en la cara norte de Baqueira. La técnica y difícil bajada de La Vinyeta, se

cobró la vida de la única víctima mortal de la temporada. Un accidente que se produjo en un lugar con abundantes incidentes/accidentes relacionados con aludes y caídas con consecuencias en los últimos años. Un accidente que se llevó la vida de otro experimentado esquiador que conocía el terreno, sabía dónde se metía y a buen seguro decidió asumir, como tantos otros, el riesgo que suponía adentrarse en dicho descenso en esas condiciones. Un accidente que nos dejó unas de las reflexiones más educativas y formativas de las que tenemos constancia en los últimos años, titulada *Diari d'un rescat* de la que esperemos haber aprendido y haber podido sacar conclusiones con las que poder ser menos vulnerables en el futuro.

Ese mismo sábado, 26 de enero de 2019, uno de los días más complicados de la temporada, también se registraron incidentes y accidentes en Coume l'Ayze, Formiguères, Cauteret, Peyragudes, en los Pirineos de Francia y en el Pas de la Casa y Grau Roig, en Andorra.

El día 28 las carreteras Aragón, del Pto. de Somport y Balneario de Panticosa permanecieron cerradas por

incidentes con aludes. El martes 29, en una operación de PIDA en Haute-Garonne, dos pistiers-artificieros fueron arrastrados y heridos por un alud. El sábado 2 de febrero las carreteras del túnel de Bielsa-Aragnouet y Llanos del Hospital tuvieron incidencias por aludes y se mantuvieron cerradas y el domingo día 3, un alud en las cercanías del Estanyó en Andorra afectó a tres esquiadores de montaña que fueron rescatados por los bomberos en un día con fuertes vientos y meteorología muy adversa.

El 6 de febrero, un nuevo alud sorprendió a tres personas en el Tuc de la Llança, en el Valle de Aran. En el accidente se vieron implicados dos *snowboarders* y un esquiador que habían accedido a la montaña por la vertiente sur, desde la estación de Baqueira Beret.

Todos ellos tenían experiencia en alta montaña y un buen nivel de esquí y *snowboard*, así como conocimientos básicos en seguridad y rescate en avalanchas. De hecho, fueron estos conocimientos previos los que permitieron localizar a uno de los miembros del grupo que había quedado totalmente sepultado por la nieve.

Gracias a la colaboración de los diferentes integrantes del grupo implicado en el accidente, así como la información facilitada a los técnicos del Centro de Predicción de Lauegi, el guía de alta montaña Roger Martorell editó un vídeo-documental donde se hizo un repaso de los hechos de manera objetiva: <https://youtu.be/l7Gei33l2yE>

PRIMAVERA COMPLICADA

El 7 de abril, el auto-rescate también tuvo un final exitoso, y una persona que quedó enterrada en un fuera pista del dominio esquiable de la estación aragonesa de Candanchú pudo ser desenterrada a los pocos minutos gracias a un guía de alta montaña y un profesor de la escuela de esquí que pudieron observar el desencadenamiento del alud y el enterramiento.

El 11 de abril, en un clásico descenso de *freeride* en el sector de la Portella de Arcalís en Andorra, una esquiadora fue arrastrada por un alud que le provocó lesiones en una pierna.

El 13 de abril, varios fueron los accidentes registrados. Por una parte, en Girona, en los alrededores del pico Bastiments, un alud arrastró a dos personas; en Picos de Europa, se registró un accidente en el Pico Tesorero y en Andorra, en la canal SE del Pic d'Anrodat, una persona fue arrastrada por otro alud.

El 4 de mayo, una persona fue arrastrada por un alud en el Coll de la Marrana, entre el pico Bastiments y la estación de esquí de Vallter 2.000 y el 20 de mayo se registró el último accidente de la temporada en el que una esquiadora de montaña con formación en nivología y aludes fue arrastrada y herida al sufrir un accidente por un alud en el corredor Estasen al Aneto

DISCUSIÓN

En dos años hemos pasado de un balance catastrófico (13 muertos por aludes durante la temporada 2017/18) a un balance favorable, 1 víctima

en la última temporada 2018/19. El factor de la estabilidad/inestabilidad, relacionado directamente con las condiciones nivometeorológicas marca el parámetro principal de la casuística de la accidentología, sin obviar la exposición, la vulnerabilidad, el factor humano y la suerte, también presente en muchas ocasiones. Es muy importante analizar a detalle, al menos los accidentes que tienen graves consecuencias o que las han podido tener. El registro sistemático y coordinado de incidencias es esencial para realizar valoraciones que se ajusten a la realidad y poder de esta manera obtener conclusiones objetivas y razonadas.

CONCLUSIONES

El promedio de víctimas mortales de las últimas doce temporadas es de seis víctimas.

Las tendencias son impredecibles en esto de los accidentes mortales por aludes, pero las actividades en un medio tan hostil como la montaña



Fig. 4: Cicatriz de coronación del alud de placa accidental que afectó a un montañero en las cercanías del pico del Maià en Andorra al mediodía del 17 de diciembre de 2018.

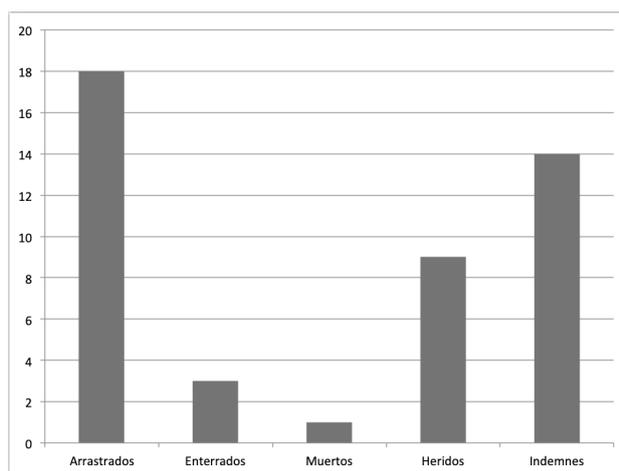


Fig. 5: Balance de afección en los diferentes accidentes registrados durante la temporada.

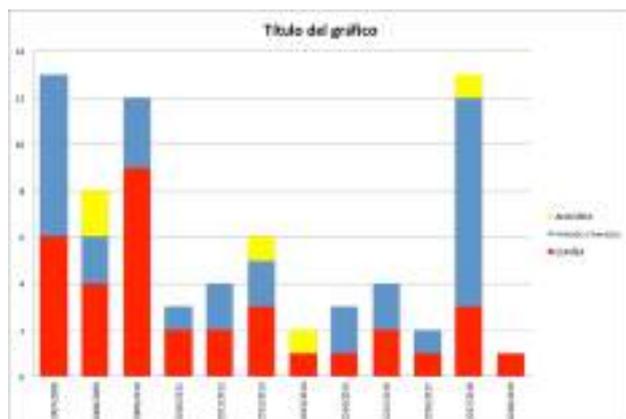


Fig. 6: Registro histórico de fallecidos por aludes en España, Andorra y Los Pirineos franceses durante las últimas 12 temporadas.

invernal han aumentado exponencialmente durante la última década, y paralelamente, la educación, la formación, la comunicación, el conocimiento y la concienciación en relación a la nieve y los aludes ha ido aumentando de forma directa y a buen seguro han contribuido a la disminución de la vulnerabilidad y de que la gente se exponga al peligro.

Por poner algunos ejemplos, son varios los centros meteorológicos de predicción de aludes que operan en el área de estudio, el mensaje poco a poco va llegando a un público más amplio. La ACNA impartió la pasada temporada 79 cursos en las siguientes comunidades autónomas: Cataluña (56), Aragón (18), Cantabria (2), Asturias (1) y Andalucía (1). La mayoría de estos cursos fueron dirigidos a montañeros pero también se impartió nivología en 8 escuelas de técnicos deportivos dentro de la formación de guías de montaña. El total de alumnos fue de 589. El CENMA continúa con la exitosa formación en nivología y aludes en colaboración de la EFPM y los Bombers de Andorra, mediante el EDNA y la ANENA, ha realizado varios talleres y cursos formativos a lo largo de los Pirineos franceses. A su vez, son

varios los guías de alta montaña que también están impartiendo formación sobre nivología y aludes a lo largo de la temporada.

Y para finalizar, algunos datos de interés sobre los diferentes accidentes de la pasada temporada:

La temporada 2018/19 ha sido la menos fatídica por aludes en los últimos doce años.

- En el área de estudio el registro de incidentes/accidentes por aludes fue de: 53% España; 22% Los Pirineos de Francia y 25% Andorra.
- En al menos 4 casos, 2 o más personas fueron arrastradas.
- Trece accidentes fueron registrados en dominios esquiables o zonas anexas a la estación de esquí.
- El 66% de las personas que quedaron enterradas por completo sobrevivieron gracias al auto-rescate y el 33% falleció.
- El 17% de las personas arrastradas quedó enterrada por completo.
- El tiempo que estuvo la persona fallecida enterrada hasta liberarle las vías respiratorias fue 17 minutos y 49 segundos. Llevaba la mochila de tipo Avalung pero no tenía el tubo en la boca en el momento del accidente.

- El 39% de las personas implicadas en los accidentes resultó herida.
- En solo el 6% de los incidentes/accidentes estaba implicada alguna mujer.

NUEVAS LÍNEAS DE TRABAJO

Desde la comisión de accidentes de la ACNA, conscientes de la necesidad de realizar un seguimiento sistemático de la accidentología derivada por aludes, se están planificando unos objetivos con los que se pretende conseguir unificar en una Base de Datos de Accidentes por Aludes los eventos históricos y futuros, animando a diferentes equipos de rescate y entidades a colaborar en la comunicación de la información más relevante.

AGRADECIMIENTOS

A las personas, equipos de rescate, centros de predicción y entidades de investigación que han colaborado en la obtención de datos y comunicación de accidentes por aludes durante la temporada 2018/19.

VIAJES

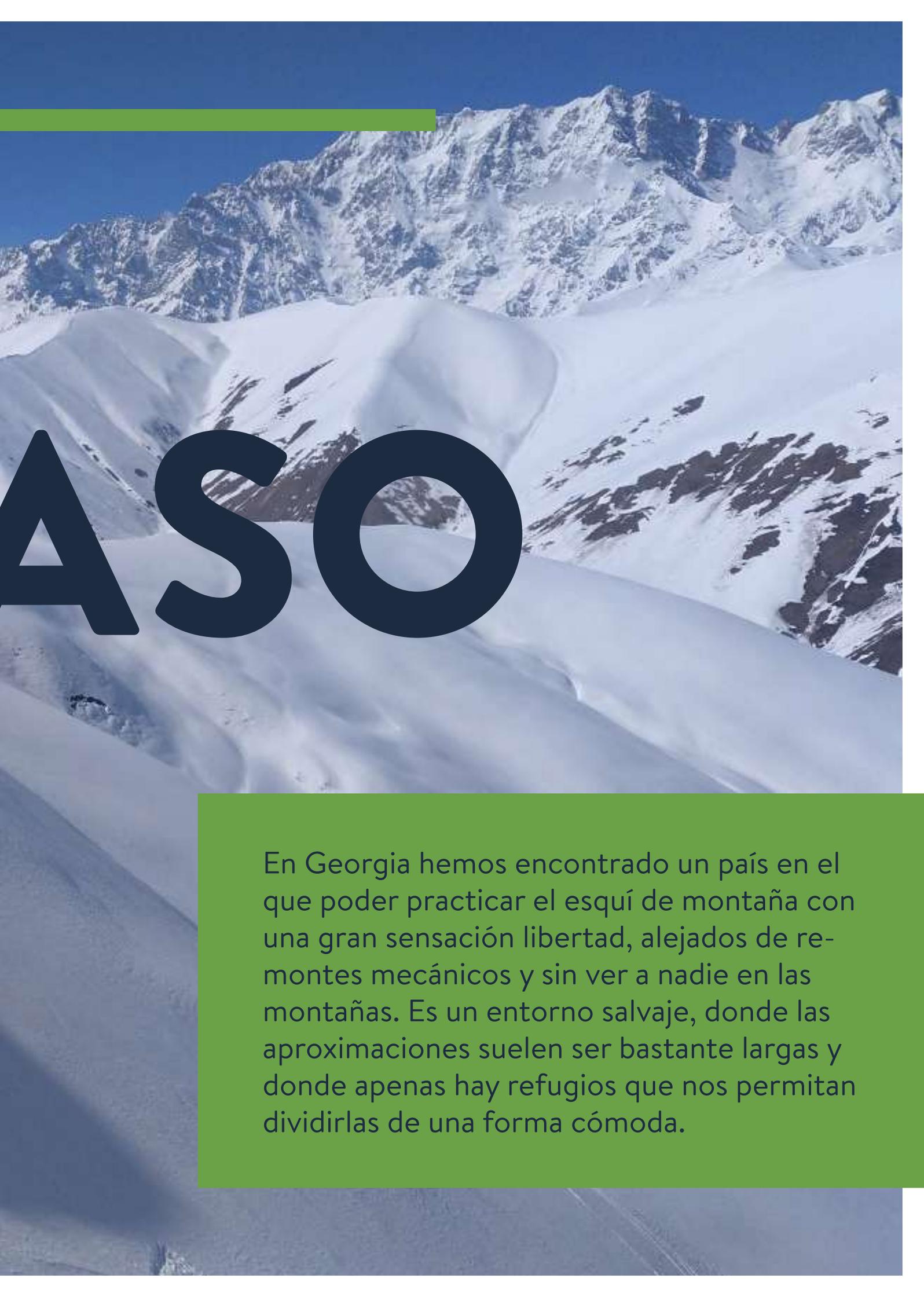
ESQUÍ DE MONTAÑA EN EL

CÁUCASO

 Autor: Javier Redin

 Fotos: Javier Redin





ASO

En Georgia hemos encontrado un país en el que poder practicar el esquí de montaña con una gran sensación libertad, alejados de remontes mecánicos y sin ver a nadie en las montañas. Es un entorno salvaje, donde las aproximaciones suelen ser bastante largas y donde apenas hay refugios que nos permitan dividirlos de una forma cómoda.

Georgia se encuentra al sur del Cáucaso, con montañas que llegan hasta los 5000 m. Se encuentra entre los mares Caspio y Negro, en el límite de Europa por el este. Es el país de los primeros homínidos europeos y la zona vinícola más antigua del mundo. Es lugar de paso de la ruta de la seda y, debido a su situación estratégica, ha sufrido los ataques de rusos, persas, mongoles y turcos a lo largo de su historia. Nos encontramos con un pueblo muy hospitalario y una excelente gastronomía.

Ushguli y Parque Nacional de Svaneti

La carretera que conduce hasta Mestia desde Kutaisi es lenta y tiene bastantes desprendimientos, pero pasa por bellos lugares y no paramos de encontrar cosas que nos van sorprendiendo de la vida diaria georgiana. En Mestia podemos comprar algo de material que nos falte.

Mestia es la población más importante de esta parte de Svanetia, en donde son características las torres defensivas (mur kwam). Desde aquí hasta Ushguli, la carretera va empeorando hasta convertirse en una pista en bastante mal estado.

Ushguli, el pueblo más alto de Europa, está formado por cuatro aldeas y ha sido declarado patrimonio de la humanidad por la UNESCO. Se encuentra a unos 2100 m. Las típicas torres de protección están por todo el pueblo. Aquí pasaremos unos días, la nieve comienza desde el pueblo y hay muchas posibilidades para esquiar. Casi todas las casas del pueblo hacen las labores de casas de huéspedes y las tarifas son muy semejantes, incluyendo desayuno y cena. La meteo es buena para los próximos días aunque las temperaturas son elevadas. Para el primer día optamos por el valle que se dirige hacia el NE, hacia el monte Shkhara, el pico más alto de Georgia con 5193 m. Habíamos visto algunas reseñas de algún corredor que se había esquiado desde la arista cimera y queríamos acercarnos y ver en qué condiciones estaba y de paso esquiar la cara S del monte Karetta. También elegimos esta zona al estar más orientada al sur puesto que al llevar algún día de sol estaría más asentada. El terreno en esta salida de reconocimiento iba a ser simple y exigente. Nos iba a dar algo de información de como estaban las diferentes vertientes ya que se pasa por casi todas, y así veríamos qué tipo de nieve había.

Desde el pueblo salimos foqueando hacia el amplio y plano valle. Pronto nos damos cuenta de que las distancias engañan. Vamos alternando valles amplios, algunas palas con algo más de inclinación y cordales que recorreremos por su

“USHGULI, EL PUEBLO MÁS ALTO DE EUROPA, ESTÁ FORMADO POR CUATRO ALDEAS Y HA SIDO DECLARADO PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD POR LA UNESCO.”



Torres defensivas (mur kvam) en el valle de Svaneti.

filo. Vemos bastantes aludes de fondo, ya caídos, así como varias bocas de ballena. La nieve es la típica de fusión-rehielo, dura, que va transformando conforme le da el sol. Llegamos a un collado que nos da paso al glaciario de acceso al Shkhara, a unos 3400 m. Vemos que las canales que habíamos visto están con mucho hielo. Subimos a un piquillo de 3700 m que está la cresta que llega a la cima principal. La última parte de la subida transcurre por cara norte donde hay nieve polvo muy suelta. Bajamos hasta unos 3300 m y remontamos hasta la cima del Karetta de 3550 m. La cara sur que queremos bajar lleva al sol todo el día y suponemos que la nieve va a estar pasada. Nos asomamos y hacemos una diagonal por la parte de arriba para ver como está. Al hacerla creamos una pequeña avalancha de fusión que limpia toda la pala y nos permite bajar con seguridad por su recorrido. La bajada es buena, sin dificultad. Luego se hace un poco pesada la parte plana del valle inicial.

Para el segundo día queremos ir a unos montes que están justo al sur del pueblo. Unos chicos suizos nos han dicho que tienen buena nieve polvo a partir de 2400 m. Tienen algunas huellas de esquís. Son varias cimas de unos 3000 m que forman un cordal en el que se pueden elegir bajadas desde unos 30° a unos 45°. El terreno aquí es exigente. Salimos desde Murkmeli, la aldea más baja de Ushguli. Se sube por unas canales de avalanchas suaves hasta superar el bosque. Primero por nieve dura y luego ya por polvo, vamos siguiendo la huella, que va buscando las partes más suaves de la ladera.

Desde la cima hay varias opciones de descenso, todas con buena nieve polvo. Nos dedicamos a hacer varias subidas y bajadas por distintas zonas, bajando hasta que acaba el polvo y aprovechando la traza de subida para remontar. Cuando bajamos vamos provocando algunas purgas en las laderas que pasan de unos 40°. En toda la parte alta hay escarcha de superficie de un tamaño importante.



Monte Dadiashi, paraíso del freeride

El último día que nos quedaba en Ushguli madrugamos más para ir al monte Dadiashi. Es un monte bastante más escarpado, que tiene unas líneas interesantes de bajada. Lo habíamos visto el día anterior y tenía una huella de subida a pie pero ninguna de bajada con esquís. No sabíamos si iban a estar estables estas bajadas, ya que tenían importantes cornisas. Para llegar a él hay que seguir una pista algunos km para luego, por unas canales de avalanchas inclinadas superar el bosque y continuar por amplias palas bastante inclinadas hasta una primera cima. Hasta aquí son unos 1000 m de subida. Después continúa por una *loma-cresta* de unos 3-4 km para subir hasta la cima por un espolón. Desde arriba son unos quince minutos por una arista fácil hasta la cima.

La parte del bosque no nos gustó nada, la vimos muy expuesta a avalanchas que puedan venir de arriba. Nosotros la pillamos con nieve dura, pero sabíamos que más arriba estaba sin transformar. Pasamos este tramo lo más rápido que pudi-

mos. Más adelante, en la pala, en una zona de orientación parecida a la que queríamos bajar luego, hacemos un test de columna extendida, dando positivo en el 13 y desplazándose un bloque de 40 cm. Salimos a la cresta y seguimos hasta el espolón. La meteo se ha ido estropeando y ya ni vemos la cima. Subimos hasta ella siguiendo la huella que habíamos visto y llegamos nevando y envueltos en nubes. Después del test teníamos bastantes dudas de bajar, pero queríamos hacer otro por arriba, tirando la cornisa y descolgándonos con la cuerda, pero con el día como estaba optamos por bajar por donde habíamos subido. La bajada fue muy buena, con buena nieve, pero abajo con la niebla se había humedecido un montón y costaba moverse. Fue un día largo de casi diez horas en un monte bonito con muchas posibilidades.

De aquí volvimos a Mestia con la idea de estar un par de días, pero parecía que la meteo se iba a estropear. Al día siguiente queríamos subir hacia el pico Tetnuldi utilizando los remon-

Terreno complejo con grandes canales de
avalancha de paso obligado en el monte
Dadiashi, paraíso del *freeride*.

“SON VARIAS CIMAS DE UNOS 3000M
QUE FORMAN UN CORDAL EN EL QUE
SE PUEDEN ELEGIR BAJADAS DESDE
UNOS 30° A UNOS 45°.”

tes de la estación de esquí homónima, para subir hasta donde pudiésemos. Ya desde el parking vimos que el tiempo no era bueno y hacía bastante viento. Así que decidimos pasar el día en la estación. Es una estación con cuatro remontes y 900 m de desnivel, con buenas opciones de *freeride* y muy poca gente esquiando. A partir del mediodía se puso a llover hasta casi 3000 m.

Al día siguiente continuó el tiempo inestable y lo aprovechamos para desplazarnos hasta Stepantsmida a unas diez horas de coche.

Stepantsmida es un pueblo que está a unos 10 km de la frontera con Rusia y se llega desde Tbilisi por la carretera militar georgiana. En los alrededores está el Parque Nacional Kazbegi, el monte Kazbek y unos cuantos valles con muchas posibilidades para el esquí.

Parque Nacional Kazbegi y monte Kazbek

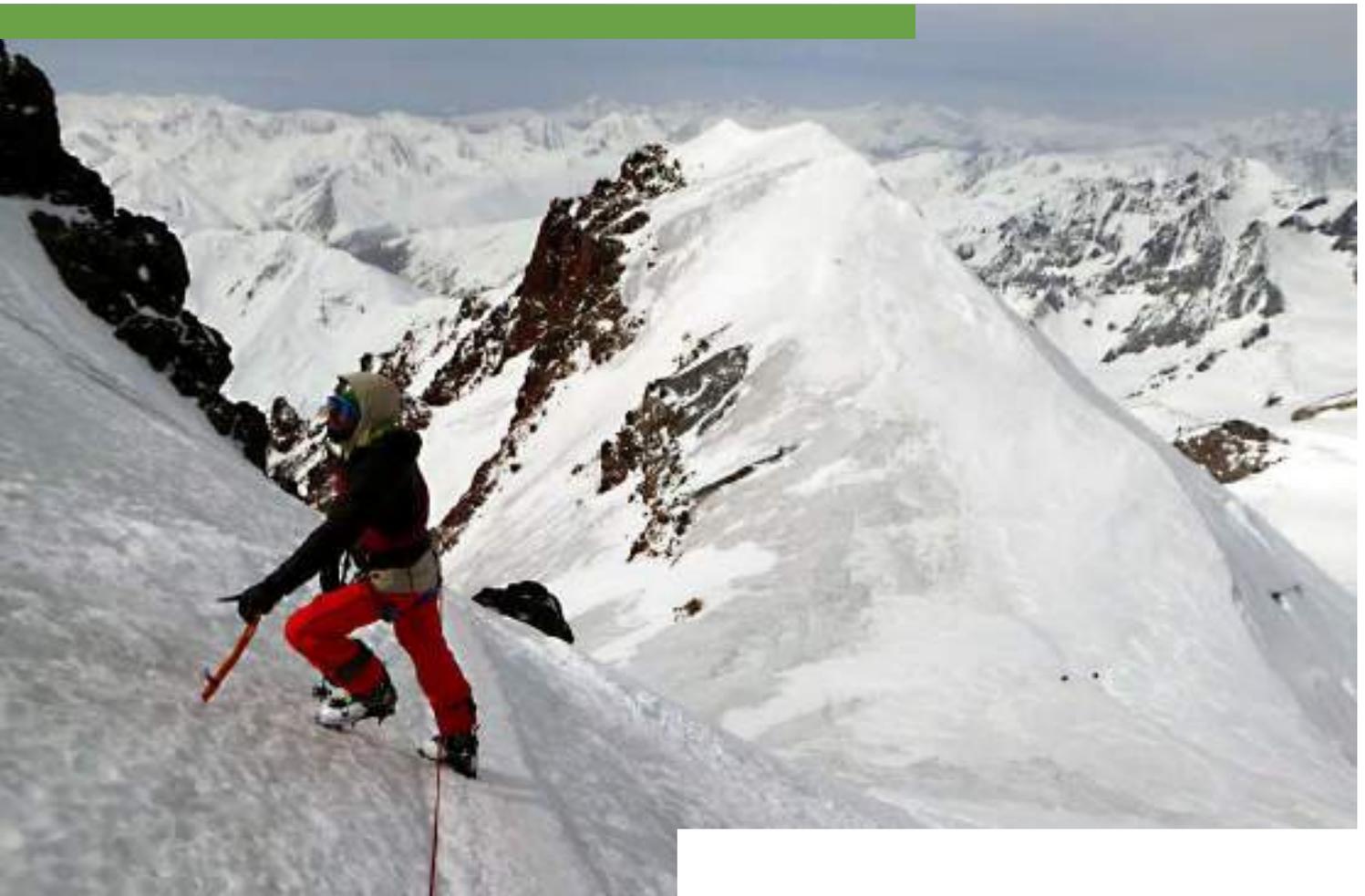
La meteo sigue revuelta y solo dan dos días buenos de los cinco que estamos aquí, estropeándose el segundo por la tarde. El primero, cuando aún es incierto el parte, nos pasamos por la estación de Gudauri, que tiene muchas zonas de *freeride* fácil y con focas puede ampliarse mucho más. Acaba lloviendo por la tarde.

Los dos siguientes días, que son los buenos, los vamos a dedicar a subir al Kazbek, de 5047 m. El primero subimos hasta el refugio Betlehemí. Son 1600 m desde el aparcamiento de la iglesia de Guergueti, situada en un mirador espectacular. La subida no tiene muchas dificultades ni pasa por zonas expuestas a avalanchas, excepto un flanqueo que hay después del collado. A unos 3100 m hay un refugio nuevo, pero estaba cerrado cuando estuvimos. El refugio es una antigua estación meteorológica, es muy grande y frío. Hay que subirse todo, comida, gas (no hay agua, por lo menos cuando fuimos) y hornillo, ya que no hay servicio de comidas. Está guardado, cuesta 50 GEL. En las habitaciones la temperatura baja algo de 0°. Hay un comedor y en la habitación de los guardas podemos secar material en una estufa. Hay varias opciones para esquiar desde este refugio.

Salimos los últimos del refugio, a las cinco y media de la mañana. La subida comienza con una diagonal en la que en algún tramo tenemos que quitarnos los esquís por falta de nieve. Continuamos por suaves pendientes rodeando el Kazbek hasta un *collado-plateau*. Aquí la pendiente aumenta y sobre los 4800 m dejamos los esquís debido al hielo. Nos encordamos y seguimos hasta la cima, los últimos 100 m son por hielo azul muy duro y con una pendiente de 40°. Desde la cima hay dos descensos alternativos, uno con bastante pendiente, por la cara sw, pero que tiene demasiado hielo, y otro desde el collado previo a la cima, pero también bastante helado. Volvemos a los esquís y bajamos por donde hemos subido. Hasta unos 4500 m, la nieve está fatal por el viento. Después se esquía bien hasta el refugio. Recogemos las cosas del refu y bajamos hasta Guergueti, hasta donde llegamos con los esquís puestos después de 3000 m bajados. El tiempo se ha estropeado bastante y llegamos sin mucha visibilidad. La nieve en la última parte está muy húmeda y cuesta mucho mover los esquís.

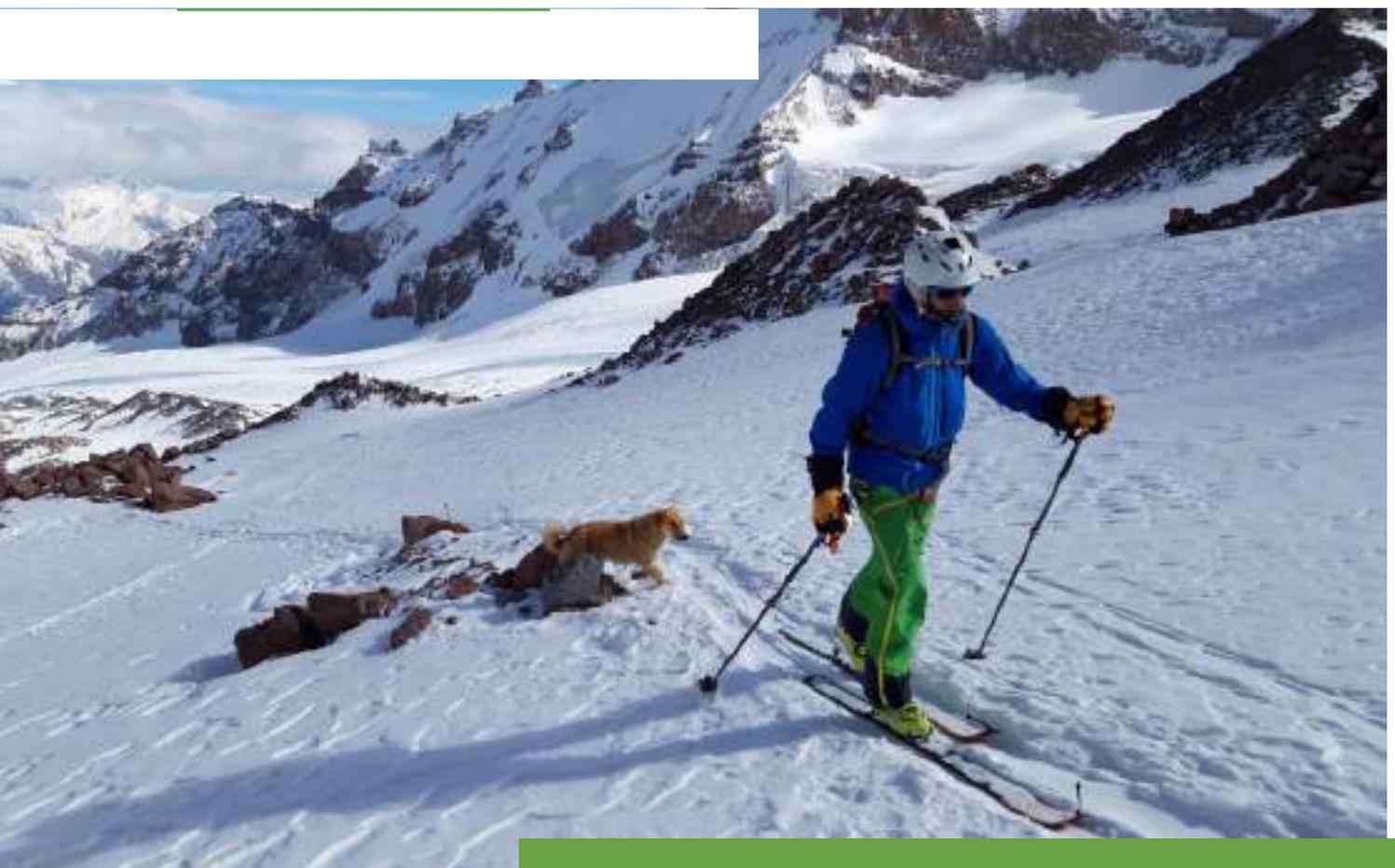
“DESDE LA CIMA HAY DOS DESCENSOS ALTERNATIVOS, UNO CON BASTANTE PENDIENTE, POR LA CARA SW, PERO QUE TIENE DEMASIADO HIELO, Y OTRO DESDE EL COLLADO PREVIO A LA CIMA, PERO TAMBIÉN BASTANTE HELADO.”





Frío y nieve dura en la parte alta del Kazbek

Foqueando de camino al Kazbek



Whiteout en el Elbrus, techo de Europa



Rusia y el Elbrus

Los siguientes días llueve constantemente.

Desde aquí pasaremos a Rusia. El propietario de la *guest house* en la que estábamos alojados nos consiguió un transporte hasta Terskol y nos facilitó bastante el paso de la frontera. Nos costó tres horas pasar las dos fronteras, con un largo interrogatorio por parte de los policías de aduana rusos y algunos problemas para pasar la parte georgiana. Después hay unas cinco horas de coche. Por el camino hay que pasar algunos controles militares ya que pasamos por zonas que han tenido conflictos recientemente.

En Terskol la meteo no fue buena durante todos los días que estuvimos, nevando, con nubes a partir de 2500 m y con bastante frío. El único día que daban algo de ventana lo empleamos en subir al Elbrus y los demás algo de pista y un intento de monte frustrado por el *whiteout*. En esta zona de Rusia tampoco hay partes de avalanchas.

Nos decidimos por el Elbrus esperando que las nubes se quedasen por debajo y tener buenas condiciones en la

parte alta y aunque es el mejor día de la semana para subir, los partes dan una ISO 0 a 1900 m y en la cima entre -28° y -35° C y vientos de 40km/h. Subimos el día anterior a dormir al refugio Muzafar para salir pronto por la mañana ya que la ventana duraba hasta mediodía. Toda esta subida la hicimos bajo una intensa nevada. El precio es de 700 rublos. Tiene un barracón central donde hay una cocina con gas y mesas, y las habitaciones están en barracones independientes. A pesar de su aspecto es bastante más caliente que el refugio del Kazbek. En la habitación estamos con otros dos chicos catalanes.

Nuestra intención es salir a la cinco de la mañana, pero cuando nos levantamos hay mucha ventisca, está nublado y nieva. El resto de grupos que estaban en el refugio y que pensaban salir a las tres, también han retrasado su salida y lo hacen entre las cuatro y media y las cinco. Acabamos saliendo después de las 6, el tiempo ha mejorado, hay mucho menos viento y algo de resol, aunque hace mucho frío. Al venir bien aclimatados vamos subiendo a buen ritmo y vamos adelantando a casi todos los grupos que han salido

“LOS PARTES DAN UNA ISO 0 A 1900m Y EN LA CIMA ENTRE -28° Y -35°C Y VIENTOS DE 40KM/H..”

antes. La nieve está muy bien para subir y foqueamos sin problemas hasta 5400 m. El viento es constante y si paraste quedas frío muy rápido. La última parte con más pendiente la hacemos con crampones. Aquí el viento es ya muy fuerte y se han metido las nubes sobre las nueve. Hacemos esta última parte lo más rápido que podemos. Solo subimos nosotros los esquís, el resto los deja en el collado. En la cima sacamos cuatro fotos rápidas y nos cambiamos rápidamente para salir de ahí, hace mucho viento y mucho frío. Con los esquís bajamos rápidamente esta primera parte aunque casi ni giramos, la nieve está muy dura y al no ver, vamos siguiendo la huella de subida. Lo bueno de esta montaña es que la ruta está marcada con palos y esto ayuda mucho para encontrar la ruta en una montaña tan uniforme y redondeada. A partir del collado hace menos viento y la nieve mejora aunque seguimos sin ver. Por debajo de los 4800 m hay un polvazo increíble y cada vez se ve más aunque la cima sigue muy cubierta. Recogemos todo en el refugio y bajamos hasta Azau por un valle paralelo a la estación que acaba siendo un bajadón. Los últimos metros la nieve esta encostrada. Esquiamos hasta 2400 m. Desde aquí en quince minutos andando volvemos al pueblo de Azau.

La vuelta la hicimos desde Myneralnie Vody. Fuimos en taxi desde Terskol. Nos costó 3500 rublos.

Información complementaria

Para llegar a Georgia hay vuelos directos a Kutaisi y Tbilisi. Nosotros volamos con Wizzair a Kutaisi desde Barcelona, ya que está mucho más cerca de la primera zona que íbamos a visitar. La vuelta la hicimos con Pegasus desde Mineralnye Vody, ya que pasamos los últimos días en Rusia.

Siendo ciudadano de la Unión Europea no es necesario ningún visado para entrar en Georgia. Sin embargo para

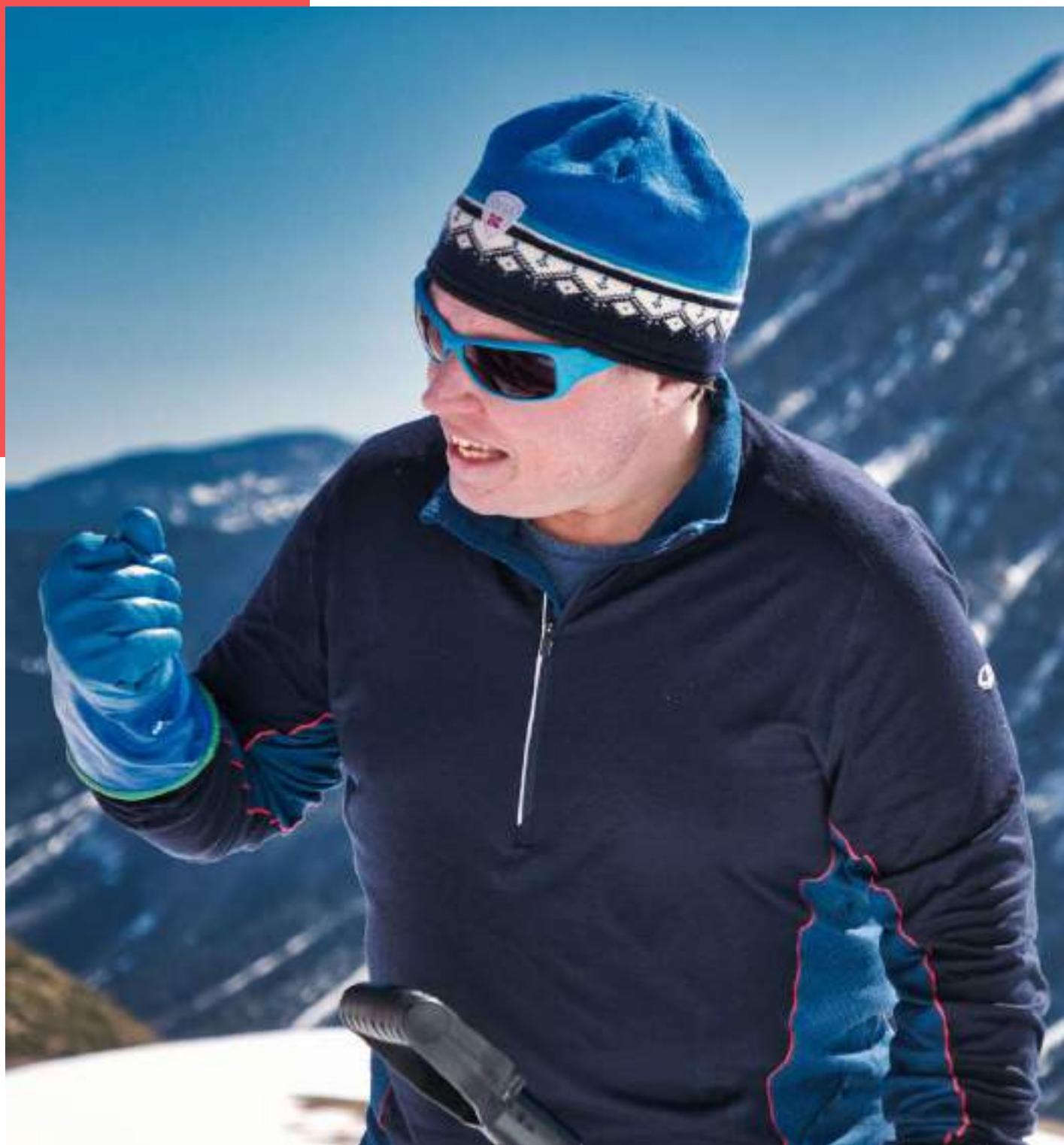
cruzar a Rusia sí que es necesario tramitarlo antes de partir, habiendo que enviar el pasaporte y pagar unas tasas. Para desplazarnos por dentro del país, alquilamos un coche para los primeros seis días y después utilizamos las *marshrutkas*, el transporte público georgiano, barato y bastante eficiente. Si viajamos con bastante equipaje (esquí) es normal que nos cobren el doble del precio del billete. El vehículo que alquilamos fue un todo terreno, necesario para algunos de los accesos, ya que muchos son pistas en bastante mal estado. Compramos una tarjeta *sim* de teléfono para tener conexión a internet, no es cara y nos fue de gran ayuda.

La información previa que pudimos conseguir no fue muy abundante. Hay información para recorridos en verano pero no mucha para esquí de montaña. Encontramos algunos *tracks* en Wikiloc, que utilizamos para ver posibles zonas de esquí y para tener algo en caso de mal tiempo. No encontramos apenas mapas excepto uno a escala 1:75000 que cubre las dos zonas que visitamos: Svaneti y Kazbegi, con una parte más detallada del Kazbek. El resto de la planificación la hicimos mediante Google Earth. También utilizamos la aplicación para el móvil, Soviet Military Maps en la que vienen muchos nombres en alfabeto georgiano y latino.

No encontramos ninguna información relativa a avalanchas. No se emiten boletines y en las webs de las estaciones de esquí no aparece esta información. Sí que al llegar a alguna de ellas pone el peligro pero creemos que no es muy realista. Fuimos siguiendo la meteo de las semanas previas por tener una idea de qué nos íbamos a encontrar.

La moneda de Georgia es el Lari (GEL), al cambio 1€ son 3 GEL. Es conveniente llevar en efectivo ya que en muchos lugares no es posible pagar con tarjeta. Los precios hay que negociarlos, se puede bajar bastante del que nos dan.

Un rublo equivale a 0,015€ y en esta parte de Rusia también hay que llevar efectivo.



 Autor: Montse Bacardit Peñarroya

 Fotos: Sergi Ricart Ibars

Manuel Genswein

Entrevista a Manuel Genswein realitzada a Vielha el 27 de març de 2019, aprofitant que Manuel va visitar uns dies la Val d'Aran per impartir formació de recerca i rescat en allaus basada en els procediments de MountainSafety.info.

Nom complet: Manuel Genswein

Data i lloc de naixement: 15/1/74, Rütli

Residència actual: Lenzerheide

Antecedents acadèmics: Enginyer electrònic, geògraf, treballant en un programa de doctorat.

Breu carrera professional: 26 anys d'ensenyament en 27 països, rescat en allaus, prevenció d'allaus, col·laboració amb Berner Munter, traducció de materials, desenvolupament de solucions tècniques (DVAs, DVAs per a helicòpters, dispositius de recerca per mitjà de telèfonia mòbil, procediments i mètodes com la cinta transportadora de neu, l'Avalife, el sondeig en espiral, l'aproximació a l'aeroport, el sondeig en eslàlom, les Micro-bandes de recerca, la Microbox, la cerca fina en cercle, etc.)

“Els grans accidents es produeixen per tenir un esperit de muntanya. Hi ha molts accidents amb persones experimentades, que saben que es comprometen.”

Com i quan vas començar a treballar en rescat en allaus?

Quan vaig anar a les Forces Aèries, em vaig convertir en especialista en rescat en allaus. Tenia dinou anys i era enginyer electrònic. Quan vam haver de fer els exercicis de rescat, especialment per a enterraments més profunds, em vaig adonar que, en alguns casos, ens trobàvem a l'indret correcte i, en altres casos, estàvem completament equivocats, aplicant les mateixes normes. Les regles a mitjans dels anys noranta eren errònies, ja que només funcionaven per a certes combinacions d'antenes. En altres combinacions d'antenes, eren sistemàticament errònies. Llavors vaig desenvolupar la cerca fina en cercle i la vaig publicar el 1995. Vaig rebre la primera sol·licitud per a l'ensenyament de cursos d'allaus, quan vaig veure altres problemes sense resoldre. Al principi, vaig rebre un contracte de l'esport federal suís per revisar tot el programa

de prevenció d'allaus. Col·laboració llarga i intensa amb Berner Munter, que ha continuat amb una amistat llarga i permanent. Després, el 1997, vaig començar a ajudar com a consultor en el desenvolupament tècnic de transceptors per a un fabricant. Probablement gràcies a algunes habilitats lingüístiques, vaig poder ensenyar a molts països, cosa que em va permetre guanyar-me la vida durant tot l'any, l'única manera que realment un es pot centrar en això. En cas contrari, mai no s'arriba al mateix nivell de detall i experiència. No és fàcil guanyar-se la vida en aquest sector.

Com et defineixes professionalment?

Com puc definir la meua professió? Sovint escric “instructor i desenvolupador de rescat en allaus”, de vegades escric “desenvolupador en seguretat i rescat d'allaus”. En els primers temps, la part pedagògica va ser menys des-

envolupada. La contribució va ser més en la innovació i el desenvolupament, però la satisfacció també la trobo en la part pedagògica (per exemple, quan rebo comentaris de rescats o veig que la piràmide educativa té èxit).

I personalment?

Per arribar a aquest punt, es necessita un nivell de persistència que sigui al límit del que és psicològicament saludable. La gent el percep com un caràcter no social. Cal dedicar-se a creure en aquesta única missió i avançar en circumstàncies en què la gent ja no pot avançar, o quedar-se en un tema que per motius financers es detindrà aquesta nit. Una cosa que a la majoria de la gent agrada són les ganes de descobrir coses noves. Però també, la curiositat i l'interès de manera positiva per a tot, com a motivació i conductor, típicament de persones de ciències petites, i és així com



sorgeixen coses noves. La creativitat no és planificable. També sistemàtic per pescar en l'entropia dels pensaments per impulsar-los cap endavant, i aleshores la persistència esdevé important per insistir. Sabent que amb aquestes amenaces és possible que no sigui el personatge més fàcil. Sovint, no som molt objectius per adonar-nos del nivell de compromís perquè som al nostre propi món.

Digue'ns en què consisteix el teu gran projecte principal actual de MountainSafety.info.

Si el coneixement només està penjat en una o dues persones, mai serà un estàndard. Això és incompatible amb el pensament institucional. Per allunyar la norma al voltant d'una sola persona. Perquè té un costat negatiu. Una pista per no haver-me de justificar mai més. Fer referència a la institució, i ja no a tu mateix. És un gran pas. Molts

no ho fan, perquè volen quedar-se al centre, però és molt incòmode estar al centre. Per descomptat, per crear un marc institucional per crear una situació més sostenible econòmicament, no per a mi, sinó per a persones com jo. Reunir gent intel·ligent per crear i treballar conjuntament en projectes basats en evidències.

El teu treball et porta a viatjar per tot el món. Quants dies de pràctica de rescat en allaus aconseguixes fer a finals d'any i quines muntanyes, països, continents i hemisferis tenen el privilegi de rebre la teva visita?

Vint-i-sis anys, vint-i-set o vint-i-vuit països, incloent Nova Zelanda aquest any.

Penses que hi ha diferències o comportaments en seguretat en allaus entre usuaris entre països?

Et refereixes a usuaris recreatius o en el context de carreteres, pobles...?

Pots respondre per a tots dos casos...

Bé, recreatiu: tota Europa, que continua sent el motor de la competència alpina, encara té la visió clàssica del cim, llavors la tolerància al risc és més gran. L'objectiu és el cim, per això l'usuari empeny cap endavant. Mentre que quan l'esquí és la motivació, no hi ha motivació per avançar quan les condicions no són prou bones. Mira: els grans accidents es produeixen per tenir un esperit de muntanya. Hi ha molts accidents amb persones experimentades, que saben que es comprometen. Una persona de prop de cinquanta anys, o que és guia, empeny amb força, tot i que entén el que fa i, de vegades, hi ha un problema de percepció del risc. La recompensa de la societat per fer un cim específic és més alta en una cultura de muntanya [Europa]. La societat d'Escandinàvia té més a veure amb aquest fluir.



“La percepció de risc acumulada en un camp en el qual les conseqüències no són immediates és extremadament difícil.”

El nord-americà és més un io-io esquiant, ascendent i baixant els mateixos vessants, i n'hi ha molt pocs alpinistes genuïns.

A les carreteres, als pobles, els usuaris professionals: alguns països estan disposats a treballar amb eines més modernes per reduir el risc. Altres països no accepten els sistemes basats en regles. Hi ha un fort component cultural. A Europa, hi ha més sistemes basats en regles... excepte en els països llatins, França, Itàlia... que no estan interessats en les regles, prefereixen un enfocament més emocional, sentit actual que permeti una major llibertat d'interpretació que és més interessant per a tu.

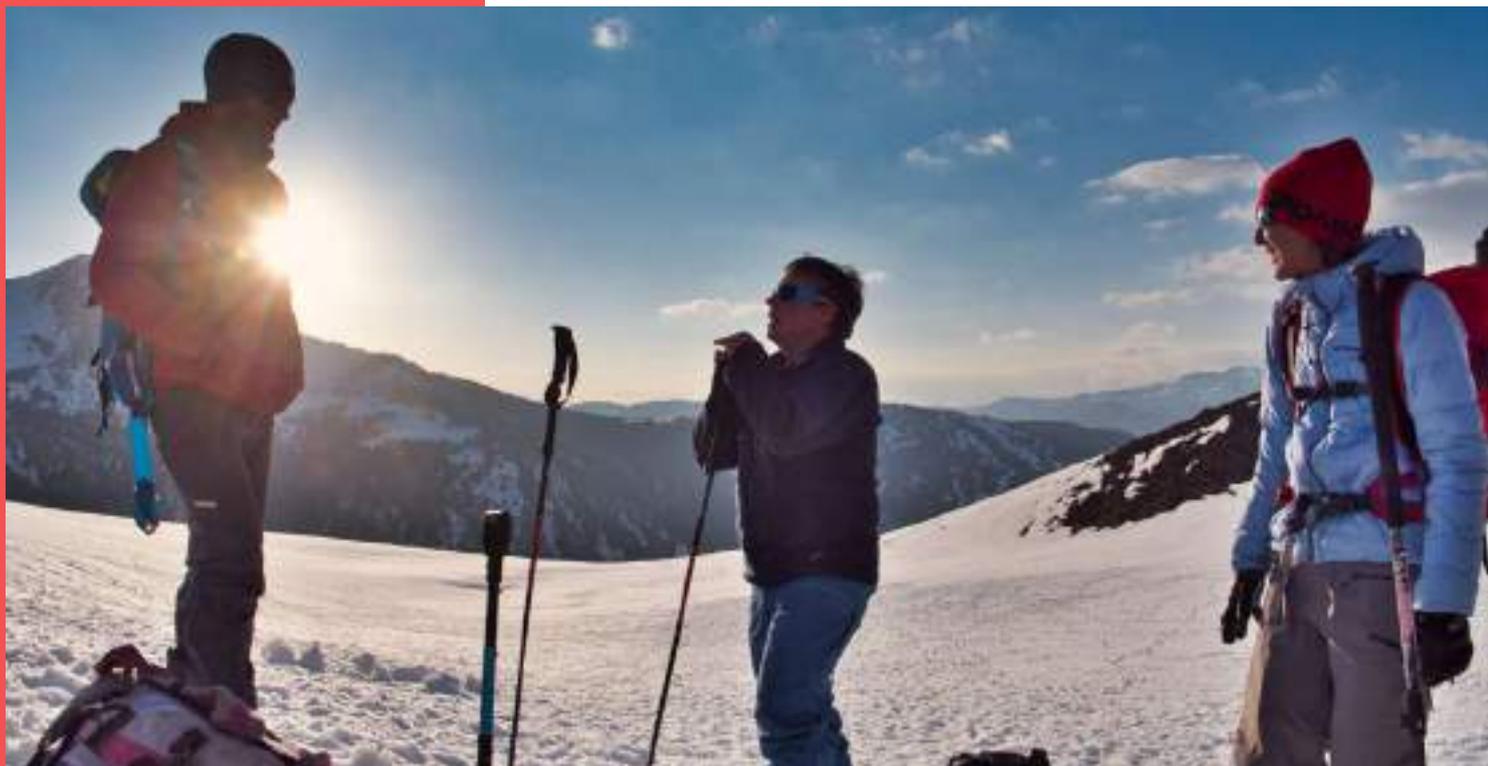
L'hivern passat [2017-2018] vam viure un tràgic hivern als Pirineus, amb tretze víctimes per allau. En aquesta trista estadística s'inclouen molts experts, persones amb formació i professionals de la neu. Què fa que els experts continuïn tenint accidents per allau?

Com va ser aquest hivern? Hi havia una capa feble persistent o era un any molt atípic? La qualitat de l'esquí era bona?

Va ser un hivern amb temps molt inestable, amb neu recent gairebé cada dia. Els accidents van incloure diverses víctimes mortals en el mateix accident.

És clar! Ara, a causa de la popularització de l'esquí, hi ha una tendència creixent de l'esquí comercial amb competència de terreny. Això succeeix a tot el món. El problema sol ser un mascle experimentat proper als cinquanta anys i professional de les

allaus. La demografia dels accidents és bastant clara. Els sistemes basats en regles simplistes exclouen la majoria dels accidents. A aquesta població li costa acceptar que fins i tot per a ells aquests enfocaments poden salvar la seva vida i la dels seus clients. És una confiança excessiva. La percepció de risc acumulada en un camp en el qual les conseqüències no són immediates és extremadament difícil. En entorns de conseqüències elevades però de baixa probabilitat, no tenir *feedback* de la situació fa que sigui impossible per al ser humà respectar-ho, tolerar la percepció del risc. Els éssers humans “no aprenem si no passem por”. La por a la caiguda està més desenvolupada que la por a l'allau. Per construir-la es necessita un cert *feedback* de la situació viscuda. I obtenir aquest *feedback* és molt arriscat.



Què podem fer per revertir aquesta realitat?

Els professionals han d'acceptar que també necessiten alguns estàndards - fins i tot per a ells-, mètodes de decisió basats en regles, en cas contrari les coses no són sostenibles. "La limitació de la llibertat és inacceptable", és un fort problema de percepció de riscos, simplement no es volen entendre tots els signes de perill, s'ignoren. Les professions de muntanya són una preselecció sistemàtica de persones extremadament autònomes, molt emprenedores (financerament, socialment ...), pateixen per convertir-se en guia, però ho fan perquè hi ha un nivell extrem de persistència, dedicació, voluntat per ignorar que el seu entorn no serà feliç perquè no coincideix amb la seva missió. Això fa que la percepció del risc sigui més difícil. Una selecció de caràcters rígida i psicològicament problemàtica. No són gent que evita el risc. Sabem molt bé com són els fets i, juntament amb de les muntanyes, som l'element més estàtic!

L'augment de l'ús de dispositius airbag és evident en els darrers anys, fins i tot hi ha persones que l'han prioritzat abans d'utilitzar el sistema de rescat de company en allau, incloent l'entrenament i l'equip de rescat (DVA + sonda + pala). Què en penses d'això?

En el perfil pur del fora-pistes *freeride*, es pot veure aquest patró com una decisió poc informada. Estadísticament, la mortalitat en casos amb airbag anant sol és molt menor. Fins i tot si no empenyem molt, hem d'acceptar que hi ha una certa probabilitat de veure's implicat en una allau. Per tant, una estratègia per sobreviure més temps de forma estàtica és la reducció de les conseqüències, així que recomano l'ús d'un dispositiu de flotació [airbag]. La meva decisió d'esquiar un vessant és molt independent de l'equip. Però si es tracta d'un vessant compromès, si hagués de triar entre el transeptor [DVA] i la motxilla de flotació, escolliria la motxilla de flotació, per descomptat.

En el futur, en quin camp específic hi ha més feina a fer, possibilitats de millora, o un progrés potencial per estalviar més vides per un accident d'allau? Tecnologia, educació, regulacions?

En el panorama general, la reducció de la taxa de mortalitat en els darrers quaranta anys ha disminuït dràsticament i és una combinació de coses diferents: millor informació amb el butlletí d'allaus (freqüència d'actualització, qualitat dels continguts, esforços de comunicació i interpretació); una millor formació, incloent mètodes basats en regles (3x3, mètode de reducció, *nivocheck*), que afavoreixen el focus en les variables més importants del joc. Les eines que eduquen fan la diferència: mètodes de rescat de company; l'efecte d'estabilització de terreny altament freqüentat... La ruta totalment precalculada amb esquís és possible en certa mesura, però com més es vol arribar al límit, es necessita una avaluació *micro* del terreny i el mantell de neu.

“La solució no serà l’equip de rescat. Els dispositius ja són prou bons. Si voleu ser millors, heu de fer cursos en com córrer o palejar més ràpidament.”

Fer reconèixer a la gent que el valor d’esbarjo/recreatiu més alt no és el més exposat. Fins i tot els clients guiats demanen alguna cosa lluny de la seva zona de confort. Noves eines com Skitouringuru.ch proposen diverses rutes d’esquí on les condicions coincideixen amb els recorreguts en lloc dels pics més famosos. És una idea errònia que la diversió més gran és la del pendent més dret i la neu més profunda.

El dispositiu de cerca amb telèfon mòbil és una qüestió de debat sobre les regulacions, ja que la privacitat està sota pressió i és políticament molt delicada. A grans trets, la solució no serà l’equip de rescat. Els dispositius ja són prou bons. Si voleu ser millors, heu de fer cursos en córrer o palejar més ràpidament.

Què esperaves que et demanés o què t’agradaria que t’hagués preguntat, però no ho he fet?

L’enfocament de les infraestructures per a carreteres i zones residencials a tot el món. Hi ha enfocaments molt diferents entre els països. No pots resoldre problemes d’allaus amb mesures temporals únicament, es necessiten galeries, estructures de prevenció d’allaus, que tenen un cost. Però, per exemple, a Colorado tenen una tolerància al risc més alta. A Europa ja vam construir galeries, túnels, infraestructures d’allaus... La gestió dels riscos naturals és bastant diferent entre els països europeus i el Japó, amb els països oportunistes d’Amèrica del Nord.

Moltes gràcies a Manuel Genswein per haver dedicat més de dues hores a aquesta entrevista, de les quals en aquest article tan sols podem arribar a reproduir-ne una part. La conversa ha estat molt interessant i enriquidora. Des de l’ACNA donem plenament suport al projecte de [MountainSafety.info](#), incorporant les millors pràctiques de rescat en allau als nostres cursos de formació.

RUTAS PIRINEOS

Eth Latèr (Tuc de Betlan) Val de Toran, Val d'Aran

DADES TÈCNIQUES

Dificultat: **Mitjana**

Dificultat tècnica: **BE-S3**

Modalitat: **Esquí de muntanya**

Longitud: **13 km**

Temps: **ascens 4h i descens 2h**

Desnivell: **+1135 m**

Classe terreny d'allaus (ATES):

Exigent, Complex a l'aresta cimera

DATOS TÉCNICOS

Dificultad: **Media**

Dificultad técnica: **BE-S3**

Modalidad: **Esquí de montaña**

Longitud: **13 km**

Tiempo: **ascenso 4h y descenso 2h**

Desnivel: **+1135 m**

Clase terreno de aludes (ATES):

Exigente, Complejo en la arista cimera



Introducció

Introducción

A l'extrem nord de la Val d'Aran, la vall de Toran és sense dubte la més salvatge i solitària de totes. Malgrat que l'altitud dels seus cims és modesta i la cota del seu accés principal – el Refugi dera Honeria (1.008 m) – és força baixa, la seva marcada orientació nord permet normalment, al cor de l'hivern, lliscar des del mateix refugi. Ens caldrà aproximar llargament, primer per pista, i després per antigues tiraderes d'extracció de fusta que guanyen metres ràpidament per una preciosa fageda i més amunt avetosa. En sortir del bosc, ens apareixerà un terreny sorprenentment alpi i indòmit. Eth Latèr (topònim original o Tuc de Betlan segons el mapa del ICGC) és l'ascensió amb esquís més assequible dins de l'aventura que sempre implica endinsar-se a Toran a l'hivern.

En el extremo norte del Valle de Aran, el valle de Toran es sin duda el más salvaje y solitario de todos. A pesar de que la altitud de sus cumbres es modesta y la cota de su acceso principal - el Refugio dera Honeria (1.008 m) - es bastante baja, su marcada orientación norte permite normalmente, en el corazón del invierno, deslizar desde el mismo refugio. Necesitaremos aproximar largamente, primero por pista, y luego por antiguas tiraderas de extracción de madera que ganan metros rápidamente por un precioso hayedo y más arriba abetal. Al salir del bosque, nos aparecerá un terreno sorprendentemente alpino e indómito. Eth Later (topónimo original o Tuc de Betlan según el mapa del ICGC) es la ascensión con esquís más asequible dentro de la aventura que siempre implica adentrarse en Toran en invierno.

 Autor: Montse Bacardit Peñarroya

 Fotos: Carles Lluch

La primera part de l'itinerari transcorre per terreny Simple. Des del mateix Refugi dera Honeria, agafem el camí indicat com a GR-211-3, que enfila pel marge dret del Gotèr de Comatroja. Reprenem la pista forestal a cota 1.100 m, i després de creuar els Gotèrs de Bredreda, Comatroja i Arbaet en diversos revolts obacs, continuem uns 2 km fins a cota 1.361 m, on trobem un camí evident que puja a l'esquerra de manera forta. El prenem i remuntem el bosc fent algunes zigues-zagues. Aquest tram pot ésser perdedor, ja que el camí és cada cop menys evident. Com a referència, hem d'anar a sortir a la clariana de bosc més baixa (cota 1.700 m) de l'indret anomenat Es Cobos. Seguim guanyant metres per les clarianes en direcció sud i de seguida arribem a Es Cobos, un bonic circ delimitat a l'oest per la Serra de Peirahita i l'escarpada cara nord del mateix Eth Latèr. Entrem en terreny Exigent en el qual, sense haver-hi un itinerari evident, cal que busquem el millor pas per guanyar la Serra de Peirahita. Haurem de vigilar les acumulacions i cornises que se solen formar al seu costat est. Un cop a l'aresta, ja no l'abandonarem fins al cim. Si ens separem de l'aresta i tracem pel vessant oest, de fort pendent, de la Serra de Peirahita, estarem exposats a una caiguda amb conseqüències: terreny Complex per definició, que només podrem afrontar amb condicions de neu estable. En els darrers metres, l'aresta esdevé un llom ample i el pendent es suavitza. Eth Latèr culmina en una ampla esplanada, en contrast amb el terreny Complex que l'envolta per totes direccions. La seva posició més al nord respecte la resta de muntanyes de l'obaga de Toran el converteix en un mirador excel·lent, en el que destaca la imponent cara sud del Tuc de Crabèra. Si és la nostra primera incursió hivernal a Eth Latèr, farem el descens i retorn al cotxe pel mateix itinerari d'ascens.

La primera parte del itinerario transcurre por terreno Simple. Desde el mismo Refugio dera Honeria, tomamos el camino indicado como GR-211-3, que enfila por el margen derecho del barranco de Comatroja. Retomamos la pista forestal en cota 1.100 m, y después de cruzar los barrancos de Bredreda, Comatroja y Arbaet en varias curvas umbrías, continuamos unos 2 km hasta cota 1.361 m, donde encontramos un camino evidente que sube a la izquierda de manera fuerte. Lo tomamos y remontamos el bosque haciendo algunas eses. Este tramo puede ser perdedor, ya que el camino es cada vez menos evidente. Como referencia tenemos que ir a salir al claro de bosque más bajo (cota 1.700 m) del lugar llamado Es Cobos. Seguimos ganando metros por los claros en dirección sur y enseguida llegamos a Es Cobos, un bonito circo delimitado al oeste por la Sierra de Peirahita y la escarpada cara norte del mismo Eth Latèr. Entramos en terreno Exigente en el que, sin haber un itinerario evidente, hay que buscamos el mejor paso para ganar la Sierra de Peirahita. Tendremos que vigilar las acumulaciones y cornisas que se suelen formar en su lado este. Una vez en la arista, ya no la abandonaremos hasta la cima. Si nos separamos de la arista y trazamos por la vertiente oeste, de fuerte pendiente, de la Sierra de Peirahita, estaremos expuestos a una caída con consecuencias: terreno Complejo por definición, que sólo podremos afrontar con condiciones de nieve estable. En los últimos metros, la arista se convierte en un cordal ancho y la pendiente se suaviza. Eth Latèr culmina en una amplia explanada, en contraste con el terreno Complejo que lo rodea por todas direcciones. Su posición más al norte respecto al resto de montañas del lado umbrío de Toran lo convierte en un mirador excelente, en el que destaca la imponente cara sur del Tuc de Crabèra. Si es nuestra primera incursión invernal en Eth Latèr, haremos el descenso y retorno al coche por el mismo itinerario de ascenso.

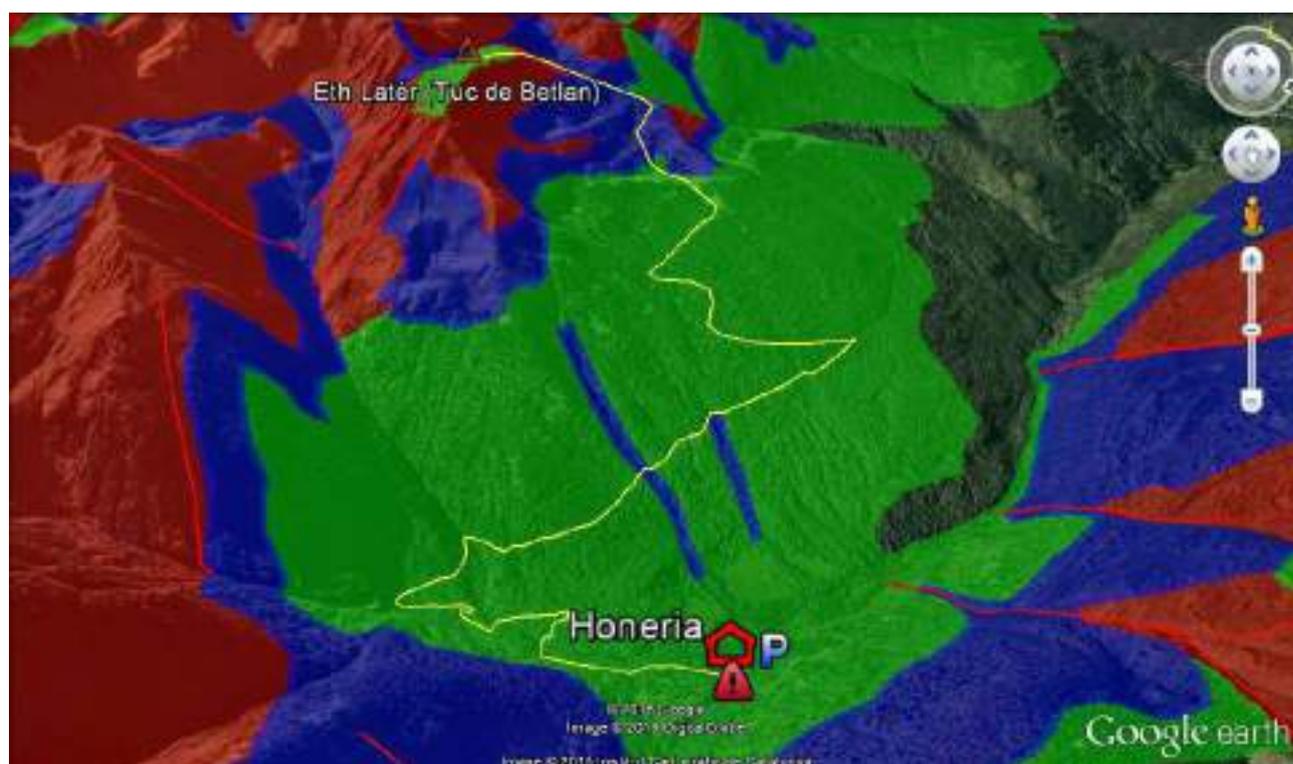


Esquí de muntanya en el valle de Torán, una de las zonas más desconocidas y salvajes de la Val d'Aran.



En la traza de subida al Tuc de Betlan, por terreno Exigente.

Itinerari a Eth Latèr (Tuc de Betlan) i classificació del terreny d'allaus (ATES)





INTERNACIONAL

 Autor: Montse Bacardit

 Foto: Montse Bacardit

El ISSW d'Innsbruck i l'assemblea general EAWS a Oslo reuneixen als millors experts en neu i allaus de tot el món

Per la comunitat internacional de professionals de la neu i les allaus, la darrera temporada d'hivern 2018-19 va quedar enmarcada per dos conferències d'interès i importància destacada: el International Snow Science Workshop (ISSW) a Innsbruck i l'assemblea general dels European Avalanche Warning Services (EAWS) a Oslo.



Sala d'exposició dels pòsters i dels events socials durant el ISSW a Innsbruck.

Per escalfar motors per la temporada d'hivern a punt de començar, del 7 al 12 d'octubre del 2018 va tenir lloc el ISSW a Innsbruck, la capital del Tírol (Àustria). Es tracta de la conferència més gran del món sobre neu i allaus. Des de 1976 ha tingut lloc 21 vegades, amb una periodicitat biennal, als EUA, Europa i Canadà. Innsbruck ha esdevingut el tercer lloc europeu en organitzar un ISSW. El lema del ISSW és “una fusió de teoria i pràctica”.

Prop de 1.000 participants registrats de fins a 27 països diferents, incloent investigadors, tècnics, gestors i grups d'interès, van assistir al ISSW2018 d'Innsbruck. Els avenços més actuals en nivologia i allaus, estudis de casos i tecnologies innovadores van presentar-se en diferents formats, com ara presentacions orals, pòsters, taules rodones i una exposició internacional amb nombrosos estands, permetent una interacció directa entre el públic assistent. Les *pauses-cafè* i les *social-hours* amb cervesa tirolesa van ser els avituallaments i a l'hora oportunitats de discussió i de contacte durant les llargues jornades del congrés. Els temes generals que el ISSW acostuma a incloure són “mesures de protecció”, “predicció i dinàmica d'allaus”, “gestió de la neu”, així com “guiatge i estratègies de rescat i gestió del risc”. A més, el ISSW2018 va posar l'accent en temes especials, com ara “solucions integrals d'enginyeria”, “accidents d'allaus” i “presa de decisions basades en el terreny”. Per primera vegada, el ISSW2018 va oferir cursos de formació cobrint la majoria de temes i basats en casos pràctics. Les excursions van ser una oportunitat única per descobrir les activitats dels experts locals en l'impressionant ambient alpí d'Innsbruck. El “ISSW Goes Public” va dedicar un dia sencer a presentar els temes de la conferència a un públic no necessàriament professional més ampli. Seguint l'ordre establert de rotacions, el proper ISSW tindrà lloc a Fernie, Columbia Britànica, Canadà la tardor del 2020. Per finalitzar la temporada d'hivern, del 12 al 14 de juny del 2019, un total de 66

participants de 19 països i 33 serveis de predicció d'allaus d'Europa van reunir-se per a la 20^a Assemblea General dels EAWS a la Direcció de Recursos Hídrics i Energia de Noruega (NVE) a Oslo, Noruega. El president Rune Engeset (NVE, NO) i el coordinador Thomi Stucki (SLF, CH) van presentar els principals èxits dels EAWS dels últims dos anys des de la darrera Assemblea General de Tutzing:

- Des de l'1 de juny de 2019, la pàgina web revisada de EAWS es troba en línia a www.avalanches.org. La nova web té un disseny sensible que facilita l'ús a través de dispositius mòbils. Permet la cerca de la ubicació dels serveis d'allaus en un mapa. Inclou una secció detallada per informar el públic sobre la filosofia, la història i els objectius de l'EAWS. Mostra el nou logotip.
- La implementació de les noves normes de l'EAWS per part dels membres actuals ha millorat el compliment i ara en general és bona. La majoria dels membres han implementat: el butlletí d'allaus en anglès, la cerca fàcil de la localització de la regió, la publicació del butlletí a la tarda. Però encara hi ha un nombre de membres que no poden oferir butlletins en anglès. L'EAWS anima els seus membres a harmonitzar encara més els seus productes estàndard.

Els tres grups de treball de l'EAWS (1. Matriu / Escala de Perill, 2. Les millors pràctiques en predicció d'allaus regional i 3. Les millors pràctiques en predicció d'allaus local) van presentar els seus resultats, els quals no impliquen de moment un canvi en els estàndards EAWS.

Durant la reunió, també van haver-hi presentacions sobre eines de predicció, eines per l'usuari i necessitats futures en alerta i predicció d'allaus.

La propera Assemblea General dels EAWS tindrà lloc del 9 al 11 de juny del 2021 a Davos, Suïssa, i serà organitzada pel SLF.

AVALUATOR

Un ayuda en la toma de decisiones

 Autor: Iban González

Cuando hablamos de gestión del riesgo en terreno de avalanchas, pensamos en el clásico triángulo de los aludes, donde reflexionamos acerca de las condiciones de la nieve, del terreno por el que circulamos y del factor humano. Tomar decisiones en un terreno de avalanchas es por lo tanto una labor compleja, expuesta a múltiples variables y altamente influenciada por la manera en la que pensamos. Estos han sido los fundamentos de los cursos de seguridad en terreno de aludes STA-1 que ACNA ha venido haciendo hasta la fecha, cursos muy completos y con mucha información, según la opinión de nuestros/as alumnos/as, y que sin embargo a partir de este año vendrán con novedades importantes. Aun creyendo que toda la información siempre es útil, también creemos que sin una estrategia, sin un método sistemático a la hora de tomar decisiones de poco nos servirán todas las reflexiones que hayamos hecho. Y aquí entra en juego la gran apuesta de ACNA en materia de formación para las próximas temporadas; la implementación del AVALUATOR en todas las formaciones ACNA, como método sistemático de toma de decisiones.

Qué es AVALUATOR y cómo funciona

AVALUATOR es una herramienta creada por los nivólogos Haegeli, McCammon, Jamieson, Israelson, y Statham, en 2006 e implantada por AVALANCHE CANADA en sus formaciones, y que gracias a las intensas gestiones de la comisión de formación ACNA, podremos disfrutar en casa a partir de esta próxima temporada. AVALUATOR consta de dos herramientas; la primera nos servirá para preparar la salida: combinando la clasificación del terreno ATES con el grado de peligro regional que nos indique el BPA, obtendremos tres franjas de colores; en la franja verde podremos circular con precaución, en la naranja podremos circular con precaución extra y en la franja roja no se recomienda circular salvo a personas con conocimiento profesional en la evaluación de la estabilidad.

El *Trip Planner* supone un gran avance a la hora de planificar una salida a terreno de aludes, ya que simplifica enormemente la tarea, sobre todo a personas con poca experiencia. En nuestras montañas, la mayor limitación que vamos a tener es que en muchas zonas no está hecha la clasificación ATES, aunque cada año tenemos nuevas zonas cartografiadas. Hasta ahora disponemos de cartografía ATES en una pequeña zona del valle del Aragón, Infiernos-Balaitous, Posets, Maladeta-Aneto, toda la Val d'Aran y Andorra.

AVALUATOR v2.0 PLANIFICADOR DE RUTA

Recuerda verificar toda la información utilizada durante la fase de planificación de la ruta en el momento de iniciar. Confirma que la decisión de ruta aún se encuentra dentro de la zona de confort y el nivel de habilidad de tu grupo.

GRADO DE PELIGRO
 Consulta los boletines públicos para los grados de peligro en www.acna.cat

MUY FUERTE
 FUERTE
 NOTABLE
 LIMITADO
 DÉBIL

NO SE RECOMIENDA
EXTREMA PRECAUCIÓN
PRECAUCIÓN

CLASIFICACIÓN DEL TERRENO
 SIMPLE* EXIGENTE** COMPLEJO**

Definiciones de terreno disponibles en www.acna.cat

*Usa el grado de peligro específico para la altitud **Usa el grado de peligro más alto

Avalanche Canada
 Puede haber anomalías en el terreno y las condiciones de avalancha. Los usuarios del AVALUATOR™ asumen su propio riesgo. © 2010 Avalanche Canada © 2019 ACNA.

ACNA
 Asociación Catalana de Nivólogos y Aludistas

Should I stay or should I go?

La segunda herramienta, el *Slope Evaluation card* es la que propiamente nos va a ayudar a la toma de decisiones a escala de ladera. Esta herramienta consta de dos tarjetas. La primera es un sencillo *checklist* con dos cuestionarios acerca de las condiciones de la nieve y del terreno por el que estemos circulando. A cada respuesta le podremos ir sumando +1 punto, pudiendo obtener un total de 6 puntos en el apartado de condiciones y de 5 en el apartado de terreno.

En el primer cuestionario se pregunta acerca de las condiciones de avalancha. Debemos sumar puntos si el peligro regional es 3 o superior, si tenemos un problema de capas persistentes, si observamos aludes de placa, *whumpfs* o fisuras, si hay carga reciente de nieve debido a precipitación o viento o si la meteo ha sufrido un drástico calentamiento, cuestiones habituales y recurrentes en los cursos de formación de primer nivel.

En el segundo cuestionario debemos hacer una evaluación de la ladera, donde solo tenemos cuatro preguntas. La primera, acerca de la pendiente, puede darnos hasta +2 puntos si la ladera tiene una pendiente superior a 35°. La segunda nos pregunta si estamos en un terreno con trampas, la tercera si estamos en una pendiente convexa y sin soportes y la cuarta habla acerca de la densidad del bosque.

La segunda parte de la *Slope Evaluation card*, consiste en una tarjeta que cruza las puntuaciones obtenidas en los cuestionarios de terreno y condiciones.

v2.0

AVALUATOR^{MC}

EVALUACIÓN DE LADERA

CONDICIONES DE ALUD	CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO
<p>Peligro aludes regional: ¿El grado de peligro de aludes es Notable o Fuerte? +1</p> <p>Problema aludes persistente: ¿Hay un problema vigente de placa persistente o placa persistente profunda en el manto nivoso? +1</p> <p>Aludes de placa: ¿Hay signos de actividad de aludes de placa, del mismo día o del día anterior, en el sector? +1</p> <p>Signos inestabilidad: ¿Existen signos de inestabilidad en el manto nivoso tales como <i>wumpfs</i>, fisuras con propagación y sonidos como de tambor? +1</p> <p>Carga reciente: ¿Ha habido carga en las últimas 48h, como por ejemplo unos 30 cm o más de nieve nueva, o una cantidad significativa de nieve transportada por el viento o lluvia? +1</p> <p>Calentamiento crítico: ¿Ha habido un incremento rápido y reciente de la temperatura, cerca de 0°C, o se ha vuelto húmeda la parte superior del manto nivoso como consecuencia de una fuerte insolación, temperaturas del aire positivas o lluvia? +1</p> <p style="text-align: right;">Puntuación condiciones de alud: <input style="width: 30px; height: 15px;" type="text"/></p>	<p>Pendiente de la ladera: ¿La pendiente es entre 30 y 35°? +1 0 +2 es superior a los 35°?</p> <p>Trampas del terreno: ¿Hay canales, árboles, o acantilados que puedan incrementar las consecuencias de un posible alud? +1</p> <p>Forma de la ladera: ¿La ladera es convexa o sin soportes? +1</p> <p>Densidad del bosque: ¿La ladera se encuentra por encima del límite del bosque, en un área con árboles dispersos o en terreno abierto? +1</p> <p style="text-align: right;">Puntuación características del terreno: <input style="width: 30px; height: 15px;" type="text"/></p>

Visita www.avalanche.ca y www.acna.cat para más información

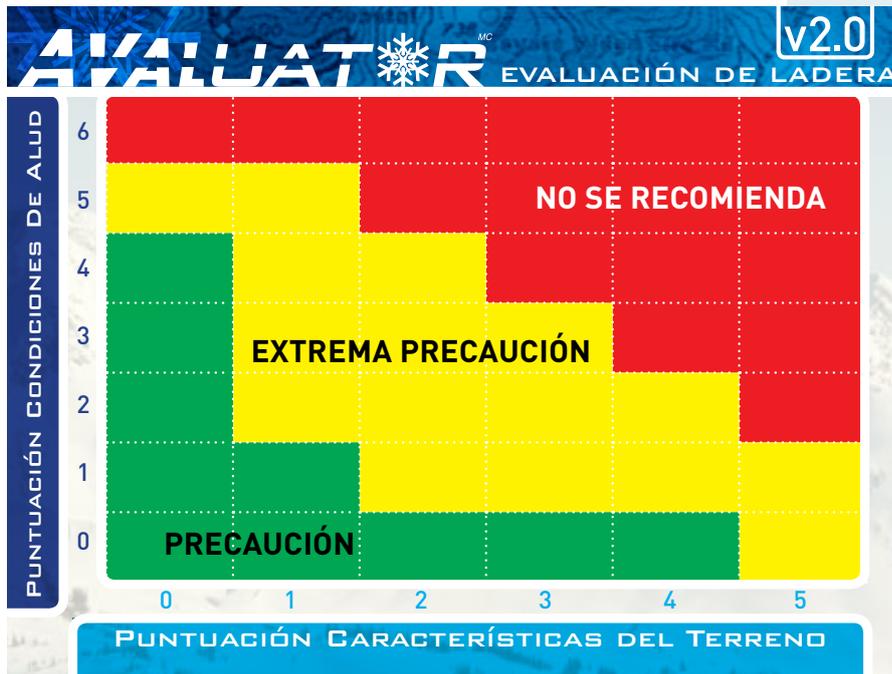


Avalanche Canada



ACNA
Asociación
Consolidada
Nieve y Aludes

Puede haber anomalías en el terreno y las condiciones de avalancha. Los usuarios del AVALUATOR™ asumen su propio riesgo.
© 2010 Avalanche Canada © 2019 ACNA



Obtendremos nuevamente tres códigos de colores, aunque aquí las transiciones son netas. Se trata de intentar acercarnos a una respuesta tan simple como “¿pasamos o no pasamos?”. Con el semáforo en verde, la respuesta es “pasamos, con precaución y buenos hábitos de circulación”. Con el semáforo amarillo, “pasamos con precaución extrema”, obligándonos a una valoración extra de la estabilidad y a una gestión de grupo avanzada. El semáforo rojo nos indica que es mejor darnos la vuelta si es que no tenemos alternativas más seguras para continuar; sólo permite el paso a personas con alta capacidad para evaluar la estabilidad de la nieve.

Estas tres tarjetas vienen acompañadas de un pequeño cuaderno de apuntes, conformando una unidad didáctica en sí. Para las nuevas formaciones, implementaremos directamente todo el material, y para todas aquellas personas que ya hayan hecho formación, tendremos el material a la venta en la tienda *on-line* de ACNA. Creemos sinceramente que con esta nueva herramienta, nuestra toma de decisiones en terreno de aludes se verá facilitada, y esperamos que redunde en una disminución de la accidentalidad. ¡Esperamos vuestras impresiones!

Mochilas Airbag

 Autor: Oriol Prieto

¿Qué son las mochilas airbag?

Las mochilas airbag son mochilas que llevan incorporado un sistema consistente en una bolsa de aire, autoinflable cuando el usuario acciona el mecanismo, elevando las posibilidades del portador a quedar en la superficie de un alud. Hay diferentes sistemas para inflar y llevar esta bolsa de aire en la mochila y con el paso de los años varias marcas han sacado sus versiones.



¿Cómo funcionan?

En el momento en que el usuario se da cuenta que se halla arrastrado por un alud, éste debe accionar el mecanismo, que suele consistir en un “disparador” situado en un lugar de fácil acceso, y por medio de un gas se infla un gran balón haciendo que las posibilidades de quedar en la superficie aumenten. La velocidad de inflado no es la misma que un airbag de coche ya que podría ser peligroso, sino que suele estar entre 1 y 3 segundos.

Dentro de un alud, este globo no nos lleva a la superficie por flotación, sino por segregación inversa. Esta ocurre en los ríos y es el fenómeno por el cual las grandes piedras se depositan por encima y a medida que bajamos a través del lecho del río, el diámetro de las piedras se va reduciendo. También ocurre en una bolsa de patatas fritas, donde las grandes están arriba y las más pequeñas se sitúan debajo.

Este gran balón nos hace aumentar de volumen y hace que el flujo de un alud tienda a dejarnos en la parte superior del depósito.

¿Qué tipos hay? Pros y contras de cada tipo.

Mochilas airbag actualmente hay multitud en el mercado. No vamos a entrar en detalle sobre la capacidad en litros para llevar nuestro material o si son más o menos cómodas. Eso acaba siendo una cuestión personal y daría para otro artículo. Vamos a centrarnos en los diferentes sistemas que utilizan las marcas para inflar el airbag ya que esto tiene algunas consecuencias, sobretodo a la hora de recargar el sistema de disparo o a la hora de viajar en avión:

1. Baterías recargables: este sistema es usado por la gama JetForce de Black Diamond y Pieps, y la gama Voltair de Arc’teryx. Alpride también ha sacado su propio sistema eléctrico. El airbag es inflado por un ventilador, el cual es alimentado por una batería. Esta batería se sitúa entre la mochila y el usuario y en el momento en que se agota las podemos recargar en cualquier enchufe. Suele durar unos cuatro inflados, aunque hay que revisar siempre el estado de la batería antes de salir, pues con el tiempo y las condiciones de

almacenamiento (frío, etc.) suele tender a descargarse. Algunos modelos tienen un sistema que se desinfla al cabo de tres minutos en previsión de quedar sepultados, para poder liberar espacio para el usuario.

2. Cartuchos de CO₂ y argón: Los encontraréis en el sistema de Alpride montado por Millet, Ferrino, Motorfist y Scott. Este sistema utiliza unos cartuchos con dióxido de carbono y argón comprimidos, que, al activar el sistema, éste rompe el sellado e infla el airbag. Son utilizados para chalecos salvavidas y es muy fácil encontrar recambios a buen precio. Cuidado si viajais con ellos en avión, pues alguna compañía puede ponerlos contratiempos para llevarlos. Es más fácil no llevar y comprar allá donde vayáis pues como hemos dicho, es muy probable que los encontréis.

3. Cartuchos de aire comprimido: Funciona igual que el anterior pero la ventaja de estos es que los podéis rellenar. Backcountry Acces trabaja con este sistema y ha dado licencia a K2 para usarla. Mammüt y Snowpulse también trabajan con este sistema. Los sitios donde trabajan con material de submarinismo suelen poder rellenarlos por un módico precio. Si vais a viajar en avión, debéis llevarlos vacíos y rellenarlos en el destino. Las compañías aéreas no suelen aceptar llevarlos llenos.

4. Cartuchos de nitrógeno: Son los más extendidos pues es el sistema que utiliza ABS y las diferentes licencias para ARVA, Dakine, Deuter, Ortovox, Salewa, TNF, etc. Si usáis este sistema tendréis que volver a la marca de la mochila para que os cambien los cartuchos gastados por unos nuevos, pagando la cantidad que dictaminen. Ninguna compañía aérea os debería dejar volar con ellos, por lo que mucha gente los envía por correo al destino donde van.

Como véis, las diferencias se basan en lo que tenéis que hacer cuando se acaba el sistema de inflado del airbag. Un detalle aún más importante si os encontráis haciendo una travesía de varios días. También es importante dónde viváis y la disponibilidad que tenéis para poder recargar depende qué sistema. Si sois de viajar con avión, también es algo que os haga decidir por un sistema u otro por los contratiempos que os pongan las compañías.

Además, debemos tener en cuenta que las marcas recomiendan inflar periódicamente (esto es, una vez al año) el airbag a modo de test.

¿Son efectivos?

En 2007, Brugger¹ realizó un estudio desde donde se podía extraer el dato de que un 85% de las muertes por alud eran evitables con un airbag. Es necesario mirar con detalle este estudio, pues muestra que en el grupo de control sin airbag hay un 19% de muertes y en el grupo equipado con airbag sólo un 3% (de aquí que algunas marcas afirmaran que tenían un 97% de éxito). De esta reducción se extrae el primer dato que os hemos dicho, pero no se especifica si este éxito es debido al airbag, al uso de DVA u otras causas.

En 2012, un estudio por parte de Shefftz², donde se hacía un promedio de cinco estudios más breves, aportaba el dato de que un 64% de los usuarios que podrían haber muerto, sobrevivieron gracias al airbag. Pero aún así tenía carencias, ya que estos no discriminaban ningún caso, como por ejemplo de pequeños aludes donde el esquiador pudiera haber salido esquiando.

En 2014, Haegeli³ realizó el estudio más completo hasta el momento. En él, se descartan los accidentes producidos por aludes de nivel 1. Los resultados señalan que en un grupo de 100 personas sin equipar mochilas airbag atrapadas por un alud, el 22% morirían mientras que en un grupo igual pero equipado con mochilas airbag, la mortalidad se reduciría a un 11%. Por decirlo de otra manera, las mochilas airbag son capaces de reducir la mortalidad a la mitad.

De estas muertes en el grupo equipado con mochilas airbag, el 20% de dispositivos no fueron inflados o fueron destruido en la avalancha. Es importante resaltar que el 60% no llegó a activar el airbag. Existe el riesgo de que el dispositivo no funcione, aunque la estadística valora que sólo ocurre en un 2% de los incidentes y las marcas trabajan constantemente en ello. Es mucho más importante estar familiarizado con el sistema de disparo, que es la razón mayoritaria por lo que muchos usuarios no lo han utilizado al verse

implicados en un alud, como ya hemos mencionado. También hay que recordar que los airbag no nos salvan de los traumatismos provocados por rocas, árboles y diferentes objetos.

Otro hecho que se da en los usuarios que llevan mochilas airbag es la creencia de ir más seguros y aumentar el riesgo en nuestras salidas. Este es el fenómeno conocido como homeostasis del riesgo que hace que apuremos más en nuestras decisiones y nos lleven a tomar mayores riesgos.

¿Entonces, debería comprarme una?

Una cosa es cierta y está demostrada: tenemos significativamente más probabilidades de quedarnos en la superficie al vernos arrastrados por un alud con una mochila airbag, y, en consecuencia, de evitar quedar completamente sepultados. Sin embargo, en terreno complejo, una mochila airbag no nos protegerá en caso de que un alud nos arrastre hacia una trampa fatal como un cortado. Además, su eficacia también disminuye en caso de aludes de poco recorrido ya que no hay tiempo para que se produzca la segregación inversa.

El estudio de Haegeli (2014) advierte que aún está incompleto, pues falta por determinar el efecto sobre la supervivencia de las mochilas airbag en función de la posición inicial respecto al alud cuando se desencadena, por ejemplo.

Además, hay que tener en cuenta el peso añadido que conlleva una mochila de estas características y el coste económico que supone. Sin olvidarnos que debemos hacer el mantenimiento recomendado del mecanismo y practicar para estar lo más familiarizado con el dispositivo.

Este dispositivo no sustituye al clásico triángulo DVA-sonda-pala, ya que son sistemas que actúan en diferentes fases para evitar las consecuencias de un alud.



En función del tipo de salidas que hagamos y nuestros objetivos valoraremos lo positivo y negativo que pueda tener el uso de la mochila airbag. No podemos olvidar que siempre en última instancia somos nosotros mismos quienes tomamos las decisiones, y una buena lectura del terreno adecuada a las condiciones y al grupo, es la mejor medida que tenemos para evitar los aludes y disfrutar de la nieve.

Sobre el uso actual del airbag, ver el comentario que hace Manuel Genswein en la entrevista que le hacemos en este mismo número 11 de la revista Neu i Allaus.

Referencias

- 1 Brugger, H., H.-J. Etter, B. Zweifel, P. Mair, M. Hohlrieder, J. Ellerton, F. Elsensohn, J. Boyd, G. Sumann, and M. Falk, 2007: *The impact of avalanche rescue devices on survival. Resuscitation*, 75, 476–483.
- 2 Shefftz, J. S., 2012: *Enhanced avalanche survival from airbag packs: Why can we learn from the data?* *The Avalanche Review*, 30, 8–9.
- 3 Haegeli, P., M. Falk, E. Procter, B. Zweifel, F. Jarry, S. Logan, K. Kronholm, M. Biskupic, and H. Brugger, 2014: *The effectiveness of avalanche airbags. Resuscitation*.

Quanta aigua hi ha a la neu?

 Autor: Sara Orgué Vila

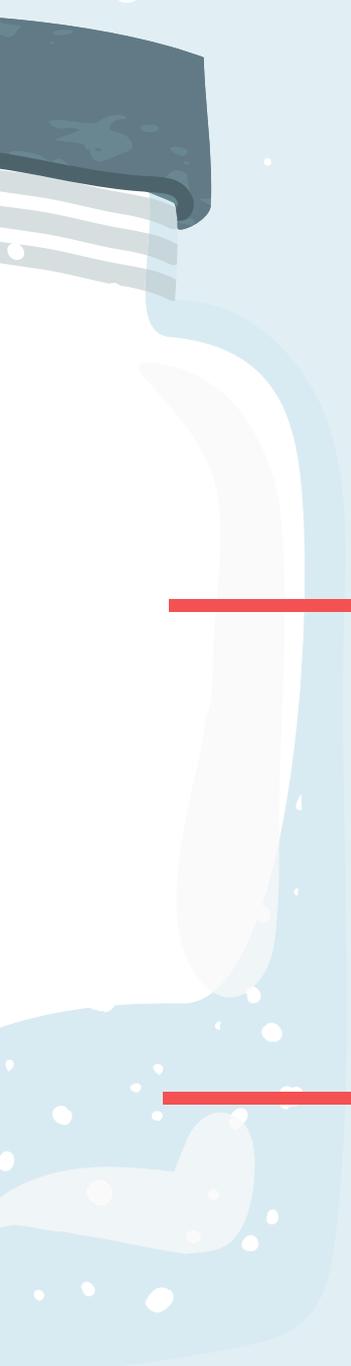
Com ja sabeu, la neu és aigua en estat sòlid i està formada per cristalls de gel de formes i mides molt diferents. Segons les condicions meteorològiques i del mantell nival, podem trobar molts tipus de neu. Si sou esquiadors, segur que us agrada més esquiar quan la neu és seca i ben lleugera. Lujuuuu NEU POLS! En canvi, quan la neu és humida i pesada costa molt més girar i hem de parar per descansar les cames. Ufff, com cansa la NEU PRIMAVERA! Això passa perquè la densitat de la neu és variable.

Per investigar una mica sobre aquest tema, us proposem un experiment molt senzill. Això és el que necessiteu:

- Un pot de vidre transparent
- Un retolador permanent
- Un regle
- Llapis i paper per escriure
- Rellotge
- Tenir la sort de tenir neu fora de casa.

Si ja ho teniu tot, sortiu al carrer i ompliu el pot de neu. Sense premsar gaire la neu, mireu de no deixar espais. Marqueu amb el retolador fins a on arriba la neu dins del pot. Si el recipient està massa fred i el retolador no funciona, podeu fer servir una goma elàstica per marcar la línia. Tot seguit, entreu a casa i anoteu al paper quants centímetres hi ha de neu dins del pot i a quina hora preneu aquesta mesura. Tapeu el pot per evitar que la neu s'evapori.





Neu

Aigua

Com a bons petits científics podeu començar a pensar què passarà...

Dins de casa, la temperatura de l'aire està molt per sobre dels 0°C. Això farà que la neu es fongui i el contingut passi a ser aigua líquida. Això està clar. Però ara toca ARRISCAR-SE!

- Quanta aigua quedarà dins del pot? Marqueu amb el retolador la vostra aposta i compteu els centímetres.
- Quanta estona tardarà la neu a fondre's totalment? Anoteu les vostres estimacions al paper.

Què ha passat?

Ha quedat molt poca aigua en comparació a la neu que hi havia inicialment. Això ens indica que la neu ocupa molt més volum que l'aigua líquida. La neu, a part d'aigua en estat sòlid, conté també molt AIRE! Això ens porta a concloure que la neu és menys densa que l'aigua.

Ara que ja sabeu com es fa l'experiment, és hora de replicar-lo i comparar els resultats treballant amb diferents tipus de neu. **IMPORTANT:** si voleu comparar resultats heu d'utilitzar sempre el mateix pot de vidre.

- Cas 1: neu pols acabada de caure durant un dia fred d'hivern.
- Cas 2: neu primavera un dia de temperatures altes i forta insolació.

La neu pols és poc densa ja que està formada aproximadament per un 10% de cristalls de gel i un 90% d'aire. Per això esquiar és tant fàcil en aquestes condicions. Pràcticament esquem per l'AIRE!

En canvi, la neu primavera és més densa i pot acostar-se al 50% de cristalls de gel i aigua líquida, i al 50% d'aire. Aquesta neu més humida i pesada és més difícil de moure al girar.

Si això ho traslladem a l'experiment, veurem que en el pot del cas 1 hi ha MENYS aigua que en el pot del cas 2.



Resum de l'activitat de l'**ACNA** durant la temporada **2017/2018**

Assemblea General. 17 de novembre a Solsona.

Com cada any vam arrencar la temporada amb l'Assemblea General que va tenir lloc el 17 de novembre a Solsona amb l'assistència de 46 socis a la reunió de la tarda. El sopar i les xerrades posteriors van ser oberts al públic general. Enguany, vam tenir la col·laboració de l'Eduard Plana del Centre Tecnològic Forestal de Catalunya amb la xerrada Risc d'incendis i d'allaus al Pirineu i del Bruno Compagnet i la Layla Kerley amb les projeccions dels 3 episodis del projecte NOCTA.

Habilitacions de nous professors. 15 de desembre a Salardú

Un mes després la comissió de formació va organitzar durant els dies 14 i 15 de desembre a Salardú les habilitacions per a nous professors ACNA i la trobada de professors anual. La Maria Farré, l'Òscar Aleman, el Ruben Blanco, el Bruno de la Barrera, el Mariano Frutos i el Juan Diego Eche-garay van ser els 6 candidats d'un total de 14 aspirants que van superar les proves per a professors STA1. L'Iban González va ser l'únic candidat que es va presentar per a impartir STA2 i també va superar amb èxit la jornada.

Durant la trobada de professors de l'endemà, la comissió va mostrar les noves presentacions powerpoint pel curs STA1 basades en els continguts del quadern d'apunts presentat la temporada anterior. També es va exposar la voluntat d'incorporar als cursos ACNA l'eina canadenca de l'Avaluator i els materials de rescat del projecte Mountain Safety (<https://www.mountainsafety.info/>). La jornada es va acabar amb el debat de professors on es va revisar la ratio professor/alumne, els preus recomanats per cada curs i el material que cal entregar als alumnes.

Web

La web, que es va posar en marxa la temporada 2017/2018 ha donat un canvi molt positiu a nivell d'imatge i comunicació. Com a novetat, aquesta temporada es va incorporar un calendari de cursos propi i autogestionat pels mateixos professors que alhora està enllaçat amb el directori de professionals.

Xarxes socials

A nivell de xarxes socials, la comissió de difusió ha reactivat l'Instagram gràcies a l'esforç del Ricard Cabré i el II concurs de fotografia patrocinat per la marca PIEPS. Els guanyadors d'aquest any són els que es detalla als peus de foto de la pàgina dreta.

Cursos

Els cursos segueixen sent la principal activitat de l'Associació. Aquesta temporada hem tingut 35 professors en actiu que han realitzat 79 cursos a les següents comunitats autònomes: Catalunya (56), Aragó (18), Cantàbria (2), Astúries (1) i Andalusia (1). La majoria d'aquests cursos han estat dirigits a muntanyencs però també s'ha impartit nivologia en 8 escoles de tècnics esportius dins de la formació de guies de muntanya. El total d'alumnes ha estat de 589, quasi 200 alumnes més que l'any anterior..

Continuem...

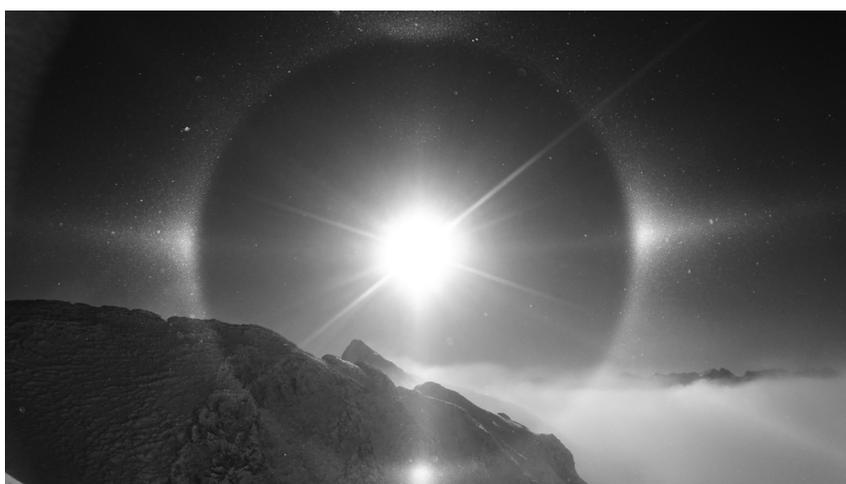
De cara la temporada 2019/2020 tenim algunes novetats preparades. Per una banda, es renovarà la Junta Directiva en la propera Assemblea i, per l'altra, hem tingut recentment la incorporació de la Maria Farré a la comissió de formació i del Ruben Blanco a la comissió de seguretat. També cal mencionar l'aposta que ha fet l'ACNA en la traducció al català, al castellà i a l'euskera de l'eina canadenca de l'Avaluator. Aquest nou material serà incorporat com a recurs estructural als cursos a partir de la pròxima temporada i també estarà disponible a la botiga online. En aquest número de revista trobareu un article que en parla extensament.



Primer premi

Diana Martin. Cristalls de gebre de cavitat fotografiats al Circ dels Colells a Andorra.

Obsequi: DVA de 3 antenes PIEPS.



Segon premi

Marc Ginesta. Halo solar fotografiat des del Cap de Baqueira a la Val d'Aran.

Obsequi: Motxilla PIEPS.



Tercer premi

Txomin Petrikorena. De matinada fent esquí de muntanya a Elizondo.

Obsequi: Pala PIEPS.



www.geobrugg.com



Safety is our nature



Barreras flexibles de alambre de acero de alta resistencia

**PARA UN EFICIENTE CONTROL DE
LA GENERACION DE ALUDES**